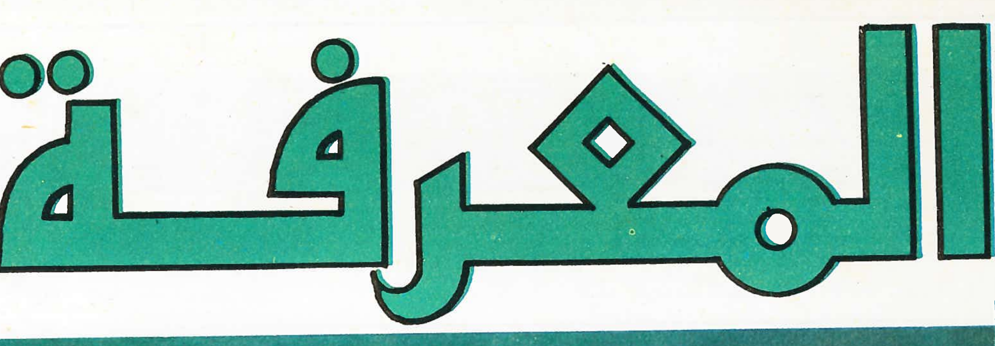
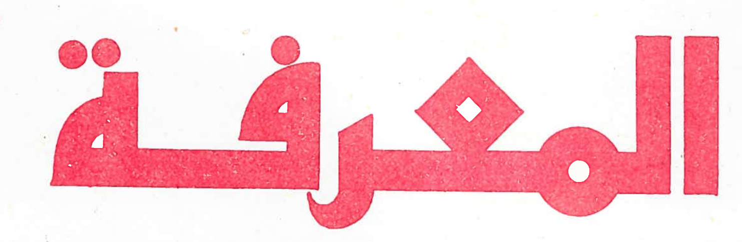


٧٠

السنة الثانية ٢٧/٧/١٩٧٢

تصدر كل خميس

ح

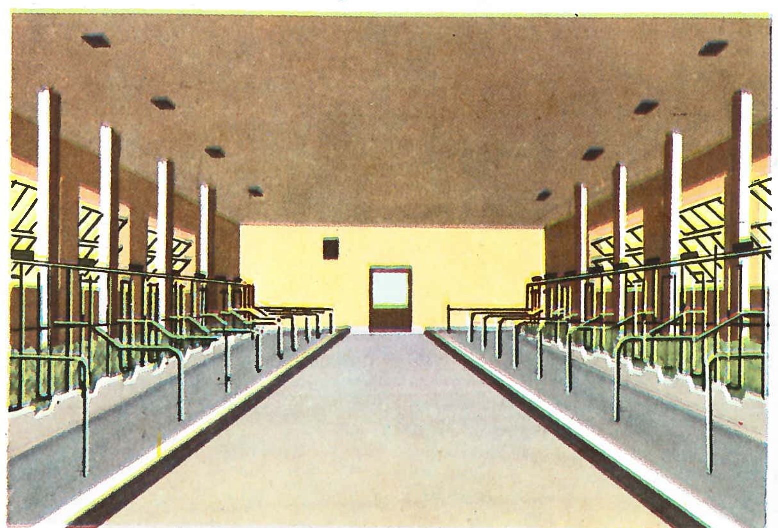


ح حيوان

كان اهتمام الإنسان فى فجر النهضة مقصورا على تربية الحيوان . ويمكن القول ، بمزيد من الدقة ، إن الحضارة بدأت منذ اللحظة التى كف فيها الإنسان عن أن يكون مجرد صياد ليصبح راعيا . وبدلا من أن يحصل على غذائه باستخدام الأسلحة الخشنة كلما عضه الجوع بنابه ، فكر فى اصطياد حيوانات أكثر وداعة نسبيا ، لكى يربيها ، ويضمن بذلك غذاء مستديما (اللحوم والألبان)، وجلودا وغيرها من الإنتاج الحيوانى (العظام والصوف إلى غير ذلك) .

من ذلك نجد أن تربية الحيوان فن موغل فى القدم ظل دون تغيير طيلة عدة قرون . والواقع أن تربية الحيوان فى بعض البلاد المتأخرة لا يزال حتى يومنا هذا يجرى بوسائل مشابهة لما كان يتبع فى العصور القديمة . وحتى فى البلاد الأكثر تحضرا، والأكثر تطورا من الناحية الفنية ، نجد أن هذه التربية كانت حتى عشر سنوات مضت من الأنشطة البسيطة ، إذ كان الأمر يقتصر على مجرد إيواء الحيوانات فى أماكن غير مجهزة التجهيز المناسب ، وعلى وضع أكوام من الحشائش أو التبن أمامها .

ومنذ ذلك الوقت حدثت تغييرات عديدة . فالتربية فى الوقت الحاضر تجرى طبقا للطرق الصناعية الفنية ، وعلاوة على ذلك فقد أصبحت موضوع دراسة علمية



منظر من الداخل لحظيرة حديثة مزودة بالتجهيزات الملائمة

بحتة يعكف عليها علماء وإخصائيون .

ومن هنا نشأت تربية الحيوان Zootechny ، وهى تنظيم حديث يطبق أحدث ما وصلت إليه الانتصارات العلمية على الأنشطة البشرية القديمة .

ماهية تربية الحيوان وأهدافها

إن كلمة Zootechny معناها فن تربية الحيوان . والكلمة فى معناها الحديث تشمل مجموعة المعارف العلمية والفنية الخاصة بالحيوان .

ومن جهة كونه علما ، فهو فرع من فروع علم الأحياء Biology ، الذى يختص بتحسين سلالات الحيوانات المنزلية ، ودراسة النواحى الغذائية والصحية الخاصة بها .

ومن جهة كونه فنا ، فهو يطبق النتائج التى تتوصل إليها تلك الدراسة على تربية الحيوانات المنزلية واستغلالها بالطريقة المثلى .

هذا وإذا كانت مساحة الكوكب الذى نعيش فوقه وموارده الطبيعية ثابتة لا تتغير ، فإن عدد سكانه يتزايد يوما بعد آخر باطراد يدعو إلى القلق . وإذا نحن قمنا بتربية العدد الذى كان يربى فى القرن التاسع عشر من الحيوانات ، وأنتج كل منها نفس كمية اللحوم ، فلا شك أن إجمالى الناتج لا يمكن أن يكفى لتغذية مجموع البشر. ونفس الشىء فى حالة إنتاج اللبن ، فإذا ظل عدد الأبقار المدرة له ومقدار إنتاجها اليومى كما كان فى القرن الماضى ، فإنه لا يكاد يكفى احتياجات ربع سكان الكرة الأرضية . وينطبق هذا التقدير على باقى أصناف الإنتاج الحيوانى كالزبد، والجبن، والبيض، والصوف، والجلود. فضلا عن ذلك فإن « طاقة العمل » التى تمثلها الحيوانات التى كانت تربى منذ قرن ، تصبح فى الوقت الحاضر متجمدة وعاطلة ، وذلك لأن العمل الآلى أخذ يحل محل العمل الحيوانى بنسبة متزايدة ، بسبب تفوقه فى الكفاءة ، وزيادة العائد منه على المستوى الاقتصادى .

ولكى يتمكن الإنسان من مواجهة الاحتياجات المتزايدة فى هذا المجال ، فإنه وجد نفسه مضطرا لتعبئة جميع القوى التى فى إمكانه ، فالأمر فى الواقع لا يعدو أن يكون حربا ، حربا ضد الجوع .

ولكسب هذه الحرب ، عكف العلماء والفنيون على تحسين الإنتاج الحيوانى كما ونوعا . فبينما يقوم الإخصائى الزراعى بمواصلة دراسة الوسائل الجديدة التى تمكن من زيادة إنتاج التربة للأعلاف ، يقوم الإخصائى الحيوانى بدراسة الوسائل التى تمكن من استخدام هذه الأعلاف للحصول على النتائج المرغوب فيها .

ومن جهة أخرى فإن هذه التحسينات، من الوجهة الاقتصادية ، يجب أن تتم بالطريقة المثلى وبدون مبالغة فى التكاليف ، بحيث تصبح أسعار المنتجات الغذائية فى حدود القدرة الشرائية للمستهلك . فإذا تمكنا مثلا من أن نجعل دجاجة تبيض عشر بيضات يوميا ، فإن ذلك يكون عملا مستحبا ؛ ولكن إذا كان التوصل إلى هذه النتيجة يكلفنا خمسة جنيهات ، فإن معنى ذلك أن البيضة الواحدة ستتكلف حوالى خمسين قرشا ، وبدهى أن بيضة بهذا السعر لا يمكن أن تجد لها العديد من المشترين .

العوامل الوراثية والعوامل التى تحددها البيئة

إن الحيوانات هى الأخرى يختلف كل فرد منها عن الآخر اختلافا شديدا ، فلكى نحصل على أنواع جيدة باطراد ، يغدو لزاما أن نبحث عن أسباب هذا الاختلاف .

لنأخذ مثلا الأبقار المدرة للبن . إن بعضها يمكنه أن يدر ٣٠ لترا من اللبن فى اليوم، فى حين أن بعضها الآخر لا يدر أكثر من ١٥ لترا . وقد دلت أبحاث علم تربية الحيوان على أن هذا التباين فى الإنتاج يرجع إلى سببين : الأول عوامل الوراثة ، والثانى العوامل التى تحددها البيئة .

والعوامل الوراثية هى تلك التى تنتقل إلى الحيوان عن طريق الوراثة ، وهى قد تختص بالصفات الظاهرية (كلون الجلد وطول القرون . . .)، أو بعض القدرات الخاصة (كالقوة العضلية وسهولة الانقياد . .)، أو القدرة على وفرة إدرار اللبن ، وهو ما يهمنا بالأكثر . غير أن هذه الصفات الوراثية لا تظهر دائما فى الحقيقة ، فقد يحدث ألا يجد الحيوان الظروف التى تساعده على إبراز هذه القدرات (مثل كمية الغذاء الذى يتناوله ، والحالة الصحية للحظيرة ، وحالته الصحية) ، وهذه الظروف هى ما نسميه « بالعوامل البيئية » Environmental Factors ، وهى عوامل تؤثر على نمو الحيوان، وتؤدى إما إلى تحسين قدراته الطبيعية وإما إضعافها . وهذا هو السبب الذى يجعل إحدى الأبقار تدر ٣٠ لترا من اللبن فى اليوم ، فى حين أن بقرة أخرى من نفس السلالة ونفس السن لا تدر سوى ١٥ لترا . إن الأبوين قد أورثاهما القدرة على إدرار هذا القدر من اللبن ، ولكن ظروف البيئة التى تعيشان فيها ، قد عاقت إحداهما عن إبراز قدرتها بالكامل .

والأهداف الأساسية لعلم تربية الحيوان هى تنمية العوامل الوراثية Genetic Factors ، وكذلك العوامل البيئية على السواء ، للحصول على أحسن الحيوانات . فالأهداف إذن هى تحسين السلالة ، وتهيئة الظروف البيئية المثلى للحيوان ، وأخيرا إمداده دائما بالغذاء المناسب .

كاتيلينا

« إلى متى يا كاتيلينا ستظل مستغلا لصبرنا ؟ إلى متى ستظل مطلقا العنان لجبروتك ؟ ألا ترى أننا نعرف أسرار مؤامرتك ؟ أى كاتيلينا ، كان يجب علينا أن نحكم عليك بالموت منذ زمن طويل ، وأن نلحق بك الشقاء الذى تسعى لإلحاقه بنا » .

بهذه العبارات بدأ شيشرون Cicero مرافعة الادعاء أمام السناتو ضد لوكيوس سرجيوس كاتيلينا Lucius Sergius Catilina . وقد ظل أعضاء السناتو مأخوذين وهم لا يتصورون أن الجمهورية الرومانية يمكن أن يحيق بها مثل هذا الخطر الجسيم .

كان شيشرون هو الوحيد فى روما الذى لم يخالجه أى شك فى هذا الصدد: فهو يعرف عن مصادر موثوق بها أن كاتيلينا يدبر مؤامرة ضد الجمهورية ، فظل يوالى تحرياته فى حماس ، محاولا دفع كاتيلينا إلى الرحيل من تلقاء نفسه، وتخليص المدينة منه ومن أعوانه المتآمرين معه .

لم يجد المتهم من الحجج المقنعة ما يدفع به التهمة عن نفسه أمام الاتهامات المحددة التى كالها له القنصل . فما من أحد من أعضاء السناتو كان يجرؤ على الشك فيما يقوله شيشرون ، وعلى ذلك أعلن المجلس أن كاتيلينا هو عدو الجمهورية ، وكان على كاتيلينا إزاء ذلك أن يقرر مغادرة روما إلى الأبد .

كان ذلك يجرى فى يوم ٨ نوفمبر من عام ٦٣ ق. م فى معبد چوپيتر Jupiter Stator .

المؤامرة

أدت الإصلاحات التى قام بها سولا Sulla إلى تعزيز نفوذ النبلاء، ولكن حدث بعد وفاته فى عام ٧٨ ق.م أن حزب الشعب ، وقد أراد الاشتراك فى حكومة الجمهورية ، اندفع فى صراع عنيف مع حزب النبلاء .

إن مثل هذه المعارضة تخدم أولئك الذين يرغبون فى الوصول إلى مراكز السلطة بأى ثمن، وكان على رأس هؤلاء أحد النبلاء الشبان ، اتصف بالذكاء ، ولكنه كان مجرداً من لواذع الضمير ، ذلك هو لوكيوس سرجيوس كاتيلينا .

وفى عام ٦٣ ق. م ، كان كاتيلينا يشعر بثقته فى أنه سيحصل على تأييد غالبية الشعب ، فأخذ يسعى ليتم انتخابه لأعلى المناصب القيادية فى الجمهورية : كان يطمع فى منصب القنصل . غير أن محاولته فشلت ، وفاز بالمنصب أحد المحامين المشهورين وهو « رجل جديد » ، كان ذلك هو ماركوس توليوس شيشرون Marcus Tullius Cicero .

ولكن كاتيلينا لم يكن ليقبل هذا الفشل ، فقرر أن يحصل على بغيته بالقوة ، فاتفق مع جماعة من الأصدقاء ، وأخذوا يدبرون مؤامرة تهدف لإسقاط حكومة روما .

غير أن أحد المتآمرين أفشى أسرار المؤامرة، ووصلت أنباؤها إلى آذان القنصل شيشرون الذى كان فى ذلك الوقت فى مركز يسمح له بإنقاذ الجمهورية مما يدبر لها .

وقد تم القبض على المتآمرين الذين بقوا فى روما بعد إدانة كاتيلينا ، وبعد محاكمة سريعة حكم عليهم بالإعدام ، ونفذ فيهم الحكم شنقا فى سجن مامرتين Mamertine . وعندما خرج القنصل من السجن بعد تنفيذ الحكم، توجه إلى الساحة العامة واكتفى بأن قال : « لقد عاشوا » .



سجن مامرتين وقد حول إلى كنيسة ، ويوجد الآن فى كنيسة سان چوزيف دى منويزييه .

تدبير جديد

إذا كانت المؤامرة قد فشلت ، فإن كاتيلينا لم يقبل الإقرار بالهزيمة، فغادر روما إلى إتروريا، حيث كان بعض أصدقائه المخلصين قد جمعوا جيشا صغيرا . وقد اعتمد كاتيلينا اعتمادا شديدا على تأييد هذه الحفنة من الموالين له ، بعد أن وعدهم بالثروات الطائلة ، والمراكز السامية إذا ما تحقق له النصر .



كاتيلينا يصغى إلى اتهامات شيشرون الدامغة .

وهنا تصل إلى كاتيلينا أنباء مزعجة من روما، تلك هى أن المتآمرين هناك ، الذين كان يتوقع أن يبعثوا إليه بالإمدادات العسكرية ، قد حكم عليهم بالإعدام . وهنا أصبح موقفه فجأة يدعو إلى اليأس ، فكيف يستطيع أن يواجه جيوش الجمهورية بتلك الشرذمة التى لا يتعدى قوامها ٣٠٠٠ رجل .

لم يعد أمام كاتيلينا سوى مخرج واحد ، وهو أن يفر من مواجهة جيوش الجمهورية ، ويلجأ إلى بلاد الغال فيما وراء الألپ ، وهناك يطلب المعونة من اللوبروچيين Allobroges الذين كانوا أعداء لروما .

ولكن هذه الخطة كان مصيرها الفشل هى الأخرى . فما أن وصل كاتيلينا إلى پيستويا Pistoie (بالقرب من فلورنسا Florence) برفقة أنصاره القليلى العدد ، حتى وجد فرقاً رومانية تسد عليه الطريق .

وقد أسقط فى يد كاتيلينا ، ولم يستطع أن يختار بين التسليم أو القتال ، وأخيراً فضل المخاطرة بالاشتباك المسلح . فقامت الفرق الرومانية بالهجوم ، وقابلتهم قوات كاتيلينا بعنف بالغ . كان كاتيلينا يتصدر قواته ، ويتنقل بين مختلف المواقع التى كان الأمر يقتضى وجوده فيها، يشجع الجنود المنهكين ، ويستبدل بالجرحى جنوداً جدد ، ويشترك بنفسه فى القتال ببسالة وجرأة . إلا أن قواته لم تستطع الصمود أمام جيش الجمهورية القوى ، فاضطرت للاستسلام . غير أن واحداً منهم لم يحاول الفرار . كان الجميع يواجهون الموت فى شجاعة ، وعندما أدرك كاتيلينا أنه لم يعد هناك أمل ، اندفع فى وسط أشد المعارك عنفاً ، حيث سقط مصاباً بجرح مميت ، وقد لقى أعوانه حتفهم معه حتى آخر رجل منهم .

لقد فشلت مؤامرة كاتيلينا فشلا تاماً ، ولكنها أبرزت حقيقتين هامتين : الأولى ، أن إصلاحات سولا لم يكن لها من نتيجة سوى أنها زادت من حدة الخلاف بين النبلاء الرومان وعامة الشعب . والثانية ، أن هذا الخلاف قد ساعد على قيام المؤامرات التى يحركها بعض الرجال من ضعاف النفوس ، الأمر الذى عرض حياة الجمهورية نفسها للخطر .



▲ رسم قطاعي يبين منظر البهو وحمام السباحة في حمامات كاراكالا . لاحظ فخامة الزخرفة ، والرخام ، والجص ، والنافورات ، والتماثيل .

خلفت لنا حضارة الرومان ، الكثير من الإنشاءات المعمارية العظيمة ، التي تشهد على قوة روما وعظمتها ، فكانت جدران المباني تتكون من كتل ضخمة من الحجارة ، والقنوات تمتد على أطوال بعيدة ، فضلا عن المعابد الفخمة ، والمقابر ، والحمامات ، وساحات الألعاب ، والمسارح الضخمة ، وأقواس النصر ، والكباري ، والطرق .

ومن بين هذه المنشآت ما يصعب علينا الآن تحديد جميع الأغراض التي كانت تستخدم فيها ، إذ أننا لا نستطيع أن نتخيل الطريقة التي بنيت بها ، ولا نوع الحياة التي كانت تجرى بين جدرانها ، ذلك لأن طراز تلك المباني طراز لم يعد معروفا في وقتنا الحاضر . وهذا النوع من المنشآت التي نشير إليها هو الحمامات الرومانية Roman Baths . وهناك عدد من التساؤلات في هذا الصدد منها : لماذا كان الرومان يقيمون مبان كاملة لالشيء إلا لتكون حمامات ؟ كيف كانت تبنى تلك الحمامات ، وكيف كان يجرى تشغيل تجهيزاتها العديدة ؟ كيف كان الرومان يقضون أوقاتهم فيها ؟ إننا سنعتمد في إجاباتنا على هذه التساؤلات جميعها على ما أمكن العثور عليه بداخلها من آثار ، وعلى الصور والمخطوطات الخاصة بتلك الحقبة من الزمن .

كيف كان المواطن الروماني يقضي يومه

كان المواطن الروماني لا يخصص إلا القليل من وقته لأغراض الزينة الشخصية مهما كان ثراؤه ، ومهما كانت درجة أناقته . كان يأوي إلى فراشه بكامل ملابسه تقريبا ، وبمجرد أن ينهض من الفراش ، فإنه يكون مستعدا للخروج .

وفي كافة أرجاء مدينة پومپي Pompeii ، لم يعثر على حوض استحمام إلا في

الحمـــامات فى رومــا القـــديمة



لقد كانت حمامات روما الكبيرة تشغل مساحات شاسعة قد تصل إلى ٣٠ فداناً .

منزل واحد . وإذ كان الصابون لم يكن قد عرف بعد ، فإن أى فرد يرغب فى الاغتسال ، كان يكتفى بأن يغمر يديه ووجهه فى الماء البارد .

ومع ذلك ، فلا يجب أن نظن أن الرومان لم يكونوا يهتمون كثيرا بشئون النظافة الشخصية ، إذ الواقع هو العكس ، لأنهم كانوا يخصصون وقتا آخر من اليوم للاستحمام ، وللرياضة البدنية ، والعناية بالجسم. وكانوا يفضلون تخصيص الساعات الوسطى من فترة بعد الظهر لهذه الأغراض ، ولذا فإن اهتمامهم بها كان يفوق اهتمامنا . .

لم تكن توجد فى ذلك العصر وسائل تكفل الحصول على الإضاءة الصناعية ، ولذلك فقد كانوا يستغلون ساعات النهار لأقصى حد ، فكان الجميع ، غنيهم وفقيرهم ، سيدا كان أو عبدا ، يستيقظون مع الفجر ، ويخرجون فورا إلى أعمالهم ، وكان ذلك يستتبع أن يناموا مبكرين فى المساء . ويتضح من ذلك أن جميع الأشغال فى أيام الرومان كانت تنجز فى أوقات مبكرة عنها فى أيامنا الحاضرة . كان النصف الأول من النهار طويلا ، ولذلك كان على الجميع أن ينجزوا خلاله كل ما كان عليهم إنجازه من أعمال ، فى حين كانت فترة ما بعد الظهر تماثل فترة المساء التى تعودنا عليها اليوم ، فكانوا يقضونها فى الراحة واللهو . وذلك هو السبب فى أن المسرحيات فى المسارح ، والألعاب فى الساحات المخصصة لها كانت تبدأ بعد الظهر ، وفى أن الرومان فى العهد الإمبراطورى كانوا يقضون تلك الفترة عادة فى الحمامات ، كما نمضيها نحن اليوم فى الأندية أو فى دور السينما . وكانوا بعد أن يقضوا فترة الصباح فى الإشراف على العبيد الذين يؤدون لهم أعمالهم ، أو يراجعون حساباتهم مع المكلفين بها منهم ، أو يؤدون مهام مناصبهم الرسمية ، أو يقومون بالأعمال التجارية فى البازليكا **Basilica** ، أو يناقشون المسائل السياسية فى ساحة السوق **Forum** ، كانوا يذهبون إلى الحمامات فى فترة ما بعد الظهر . وهناك ، علاوة على الاستحمام والقيام بالتمرينات الرياضية ، كانوا يقضون الساعات الطوال فى تبادل الأحاديث والمناقشات السياسية ، والفلسفية ، والأدبية ، والفنية ، وكذلك فى تبادل الملح.

والرومان بمواظبتهم على الذهاب إلى الحمامات ، حتى فى أشد أوقات حضارتهم خلاعة وفسادا ، كانوا يحافظون على معنى المثل القديم القائل بأن « العقل السليم فى الجسم السليم **Mens sana in corpore sano** » .

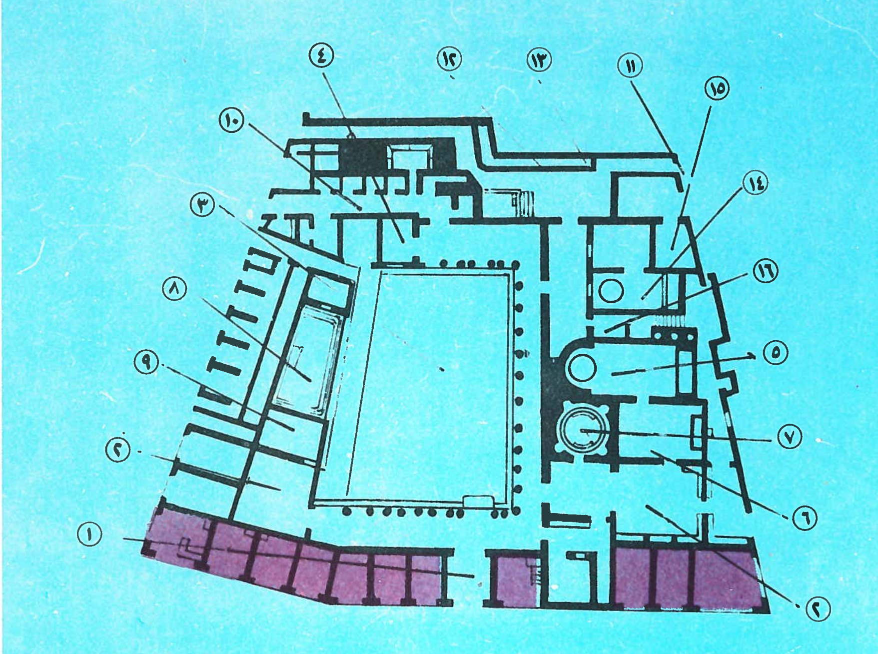
ضخامة منشآت الحمامات

كانت مبانى الحمامات الرومانية من الضخامة والسعة ، بحيث إنها كانت تستطيع أن تستوعب الآلاف من المترددين عليها فى وقت واحد ، وكانت تشتمل على المطاعم ، وحوانيت الحلاقة ، وبيع العطور ، والعقاقير .

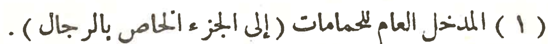
وفضلا عن ذلك ، فقد كانت بها حدائق غناء تنتشر فى أرجائها النافورات والزهور ، وتتخللها ممرات مسقوفه للمشى ، هذا علاوة على المكتبات وقاعات الاجتماعات .

وقد عثر فى روما تحت الحمامات الضخمة التى أنشأها كاراكالا **Caracalla** على شبكة كاملة من الممرات السفلى ، وهى من الاتساع بحيث يمكن لعربتين أن يسيرا فيها جنبا إلى جنب ، وبها ميادين واسعة تستطيع العربات أن تستدير فيها . وفى أرضية الحمامات كانت توجد فتحات (طاقات) تستخدم فى تحميل قوافل العربات التى تقف تحتها فى الممرات السفلى بالبياضات المتسخة ، لنقلها إلى المغسلة ، وكذلك تفريغ حمولات تلك العربات من البياضات النظيفة المخصصة للحمامات . وبهذه الطريقة كانت الحمامات تمون بكل ما يلزمها من مهمات الغسل والنظافة ، وكذلك بالأخشاب اللازمة لتسخين المياه ، وبذلك لا يضطرون لنقل كل هذه المهمات خلال القاعات العلوية الفخمة المكتظة برواد الحمامات .

الوصف التخطيطى للحمامات العامة فى پومپى

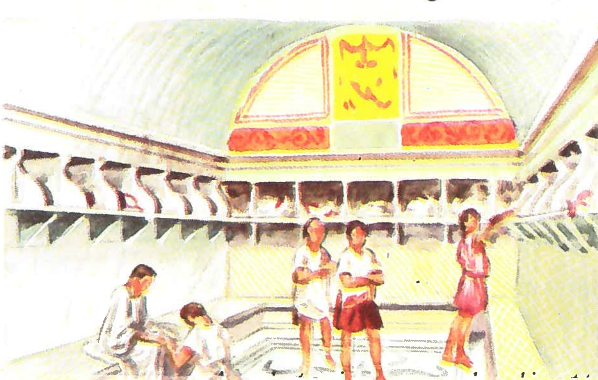


تعتبر حمامات مدينة پومپى ذات حجم متوسط ، إذا هى قورنت بحمامات روما ، ولكنها كانت تشتمل على جميع الأقسام المعتادة فى مثل تلك المنشآت ، ولذا يمكن أن نعتمد على وصفها فى مقالنا هذا .



(١) المدخل العام للحمامات (إلى الجزء الخاص بالرجال) .

(٢) الأپوديتريوم Apodyterium — وهو عبارة عن مجموعة حجرات مخصصة لخلع الملابس التى كانت توضع على أرفف مقسمة إلى خانات فى مستوى الرأس . ولما كان من الصعب إغلاقها ، فإنهم كانوا يتركون بالحجرة أحد العبيد لحراستها .



الأپوديتريوم ، وهى حجرة الانتظار وخلع الملابس



السفيريستيريوم ، وهو قاعة مخصصة للتمرينات الرياضية

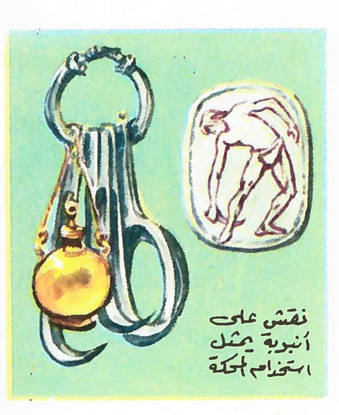
(٣) السفيريستريوم Sphaeristerium — وهو صالة للألعاب ، حيث كان الرواد يتصارعون بعد أن يدهنوا أجسامهم بالزيت والشمع ، أو يتبارزون بالسيوف الخشبية ، أو يتسلون بلعب الكرة ، مثل لعبة التريجون Trigon والأرپاستم Arpastum .

(٤) حجرات الانتظار للاعبين — وفى الحمامات الكبيرة ، كانت توجد أيضا حجرات صغيرة ساخنة يطلق عليها اسم السوداتوريا Sudatoria (من اللاتينية Sudor بمعنى عرق) ، حيث كان يقصدها الرواد بعد الانتهاء من تمريناتهم الرياضية ، لكى يفرزوا المزيد من العرق .



الكاليداريوم ، حجرة مخصصة للحمامات الساخنة والتدليك والاغتسال

(٥) الكاليداريوم Calidarium — وهو الجزء الرئيسى فى المبنى ، عبارة عن حجرة كبيرة جيدة الإضاءة ، يقصدها الزوار بعد فراغهم من صالة الألعاب لدهان أجسامهم ، والاغتسال ، وتجفيف أبدانهم .



المحكة وزجاجة الزيت

ولقد كانوا يستخدمون زيوتا خاصة ليدهنوا بها أجسامهم ، ثم حكها بآلة خاصة كانت تسمى « ستريچلس Strigils » . وكان العبيد أو غيرهم من الأجراء هم الذين يقومون عادة بتأدية هذه المهمة . وكانت المياه الساخنة جداً تنطلق من نافورة خاصة ، حيث كان الزوار يغتسلون منها بعناية . وفى الحمامات الرومانية الكبيرة ، كان الكاليداريوم يشتمل كذلك على حوض للسباحة يملأ بمياه شديدة السخونة .

(٦) التيپيداريوم Tepidarium — وهو حجرة درجة حرارتها أقل ارتفاعا (من اللاتينية tepidus بمعنى دافئ) ، وكان الزوار يقضون بها فترة من الوقت فى درجة حرارة أقل من سابقتها ، استعدادا للانتقال إلى الحمام البارد .

(٧) الفريچيداريوم Frigidarium — بعد أن يكون الجسم قد تعرض لدرجات الحرارة العالية فتفتحت مسامه ، ينتقل المستحمون إلى الفريچيداريوم ليغمروا أجسامهم فى مياه حوض السباحة الباردة . وهذا التغيير فى درجة الحرارة التى يتعرض لها الجسم ، من الساخن إلى البارد ، له تأثير منعش على الدورة الدموية ، وكان هو العامل الرئيسى فى الفوائد الصحية التى كان يحصل عليها المستحمون .

(٨) حمام السباحة .

(٩) خزانات صغيرة إضافية لا يزيد عمقها على متر واحد ، ومن المحتمل أنها كانت مخصصة للشخصيات البارزة . وقد كان الإمبراطور هادريان يحب زيارة الحمامات العامة ، وإن كان يفضل أن يختلط بجميع الزوار الآخرين .

(١٠) حمامات إضافية مستقلة .

(١١) مدخل الجزء المخصص للسيدات .

(١٢ ، ١٣ ، ١٤) الأپوديتريوم والتيپيداريوم والكاليدرايوم الخاصة بجناح السيدات .

(١٥) حجرات الانتظار .

(١٦) الهيپوكوسيس Hypocausis — وهى حجرة كان يوجد بها عدد من العبيد يقومون بتغذية النيران بالوقود ، لتسخين المياه والحجرات . وكانت تمتد تحت أرضيات الحجرات المختلفة شبكة من المداخن يبلغ عمقها قرابة المترين ، توقد فيها كتل الوقود ، وبذلك يمكن تسخين الحجرات التى فوقها من خلال أرضياتها . وبهذه الطريقة كانت النيران تمر أسفل الأحواض والخزانات التى كانت تحتوى على المياه الساخنة . وكان الهواء الساخن المتصاعد من تلك المداخن يمر خلال شبكة من الأنابيب المصنوعة من الطين ، تمتد خلف طبقة البياض ، ثم يخرج من خلال السقف ، بعد أن يكون قد دفأ الجدران .

فنلندا

كانت فنلندا بصفة مستمرة منعزلة شيئا ما عن العالم الخارجى، وذلك بعكس الدول الإسكندينافية الأخرى. وهذه العزلة Isolation ترجع جزئيا إلى أن اللغة الفينية Finnish تختلف تماما عن لغات الأقطار الأخرى، وهى النرويج Norway، والسويد Sweden، وروسيا Russia. ولا تشبهها من اللغات الأوروبية إلا اللغة الإستونية Estonian. وربما كان هذان الشعبان اللذان هاجرا من وسط آسيا إلى أوروبا دون أن يفقدا صفاتهما المميزة، قد جاءا من وطن واحد. كما أن شعب اللاپ Lapps الصغير الذى يحيا حياة بدوية ويسكن الأجزاء الشمالية من فنلندا، ويهاجر إلى الساحل النرويجى فى وقت معين كل عام، هو الآخر شعب مميز سلاليا عن بقية السكان. وهناك علاقات تجارية نشيطة بين فنلندا وروسيا، نظرا لطول الحدود المشتركة بينهما، وذلك رغم الحروب التى نشبت بينهما عام ١٩٣٩، وبين عامى ١٩٤١–١٩٤٤. وتعتبر المواصلات السهلة بين هلسنكى Helsinki والسوق الاستهلاكية الكبيرة لينجراد Leningrad على رأس خليج فنلندا Gulf of Finland أمرا ذا أهمية خاصة.

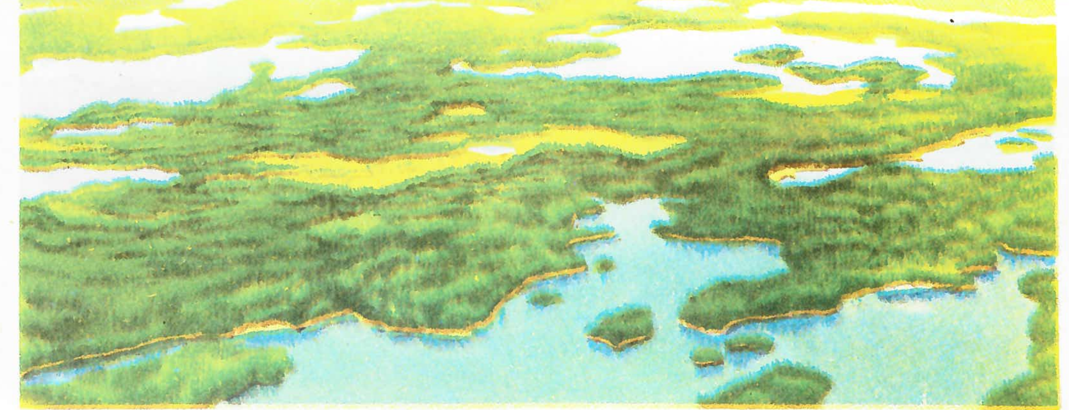
وتقع فنلندا فى شمالى أوروبا بين خطى عرض ٦٠° و٧٠° شمالا. ولا يوجد مكان آخر فى العالم يشبه فنلندا من حيث عدد السكان الكبير، والاقتصاد المتقدم الذى يقع فى مثل هذه العروض الشمالية. ويقع أكثر من ربع مساحة الدولة شمالى الدائرة القطبية الشمالية Arctic Circle. وتقع فنلندا أيضا إلى الشرق من جبال سكنديناوه، ومن ثم كان الشتاء طويلا وباردا، مثل شتاء شمالى روسيا.

ويتكون النبات الطبيعى لفنلندا من الغابات الصنوبرية (التنوب Fir، واللاركس Larch، والراتنجية Spruce، والصنوبر Pine)، حيث إنها جزء من النطاق الغابى الكبير الذى يمتد من سكنديناوة إلى شرقى سيبريا، والذى يقوم أيضا فى أمريكا الشمالية، ولا تبلغ الأقطار التى تقع فى نفس خطوط العرض مبلغ فنلندا فى التقدم الاقتصادى، ولا يسكنها سوى عدد أقل من السكان. حتى فى النرويج والسويد لا يسكن معظم السكان إلا فى خطوط عرض أدنى نحو الجنوب من خليج فنلندا. أما خارج أوروبا، فالأقطار المناظرة على نفس خطوط العرض (مثل ألاسكا، وشمالى كندا، وشمالى سيبريا)، لا يسكنها إلا عدد قليل من السكان، ولا تزرع منها إلا مساحات قليلة جدا.

ورغم أن فنلندا يغلب عليها السهول، ورغم أن الترسيبات التى خلفتها الثلاجات قد أمدت البلاد أساسا بالتربة الخصبة فى بعض أنحائها، فإن حقائق الجغرافيا الطبيعية لا تقدم تفسيرا لكثرة السكان ومستوى معيشتهم المرتفع. فمصدر الثروة الطبيعية فى فنلندا هى غابات التنوب، وهى فى هذا لا تختلف عن مثيلاتها فى الاتحاد السوفييتى أو أمريكا الشمالية. وإنما يرجع الفضل إلى إرادة الفنلنديين فى أن يستخلصوا مصادر رزقهم من تربة بلادهم الرقيقة، ومن بين براثن مناخها القاسى.



خريطة فنلندا الطبيعية



المنظر التقليدى فى فنلند الوسطى ، سهل ترصعه البحيرات العديدة ، وتغطيه غابات الصنوبر والتنوب .

ومن الملامح الرئيسية لجنوبى فنلند هذا العدد الضخم من البحيرات . فهناك ٥٥٠٠٠ بحيرة ، ويغطى الماء ربع مساحة إقليم البحيرة ومركزه ميكلى Mikkeli . وقد تكونت معظم هذه البحيرات من تفتت الصخر تحت وطأة الجليد ، وإزالته بفعل أنهار الجليد . كما أن الركامات الجليدية فى بعض الأنحاء سدت الوهاد الخفيفة . والبحيرات ضحلة وليست مرتفعة عن سطح البحر ، بحيث يمكن أن تكون مصدرا للقوى الكهربائية .

فنلند من الناحية الطبيعية

تكاد فنلند أن تكون سهلية تماما ، والجزء الجبلى الوحيد فيها يقع فى أقصى الشمال . والسهل عبارة عن أرض منبسطة هينة التموجات تتكون من الصخور الصلبة القديمة . وقد تكون هذا السطح قبل حدوث الجليد بوقت طويل ، هذا الجليد الذى تكون فى الزمن الرابع Quaternary ، على فترات تسمى بالفترات الجليدية ، خلال المليون سنة الأخيرة . غير أن نشاط الجليد فى التعرية كان مسئولا عن نشأة تفاصيل سطح الأرض الحالى ، ولا سيما البحيرات .

ومن الممكن تتبع خط تقدم آخر للغطاءات الجليدية عبر سكنديناوة ، إذ ترك ذلك رواسبه وركاماته النهائية عبر البلاد . وتتكون هذه الرواسب من ركامات حقيقية فى النرويج والسويد ، أما فى فنلند فهى حافات كثيرة الانثناءات ترتفع إلى نحو ٣٠ متراً . وهذه الرواسب تعرف باسم الإسكر Esker ، كونتها مجارى المياه التى تكونت بذوبان الجليد ، والتى رسبت ما كان يحمله الجليد من رمال وحصباء على حافة الغطاء الجليدى . وبعد ذوبان الغطاءات الجليدية ، بدأت أرض سكنديناوة كلها فى الارتفاع . وقد أدى هذا فى فنلند إلى ظهور مساحات كبيرة من الرواسب البحرية الطينية والرملية ، والتى تكون تربة البلاد الخصبة .

المناخ

لا يوجد اختلاف فى المناخ بين مكان وآخر فى فنلند – حيث إنها جميعاً تتكون من سهل واحد – سوى انخفاض تدريجى فى معدل درجة الحرارة فى الشتاء من الجنوب إلى الشمال . وأفضل تعبير عن مناخ فنلند هو طول الفترة التى يغطى فيها الجليد خليج بوثنيا Bothnia ، وطول فصل الإنبات فى الصيف ، عندما ترتفع درجة الحرارة على ٥ درجات مئوية .

ويبلغ طول فصل تجمد المياه فى جنوبى فنلند نحو ٨٠ – ١٤٠ يوماً ، وتزداد هذه المدة شمالا إلى ٢٢٠ – ٢٥٠ يوماً فى بلاد اللاپ الفنلندية . ويتجمد خليج بوثنيا تماماً شهرين تقريباً كل شتاء . وتتراوح المدة التى يغلق الجليد فيها الموانئ من شهر واحد بالنسبة لراوما Rauma ، إلى خمسة أشهر ونصف فى كيمى Kemi . ويتراوح طول فصل الإنبات الصيفى من نحو ١٧٥ يوماً فى الساحل الجنوبى ، إلى ١٢٠ يوماً فى لاپلاند . ومتوسط المطر فى فنلند نحو ٦٢٥ ملليمتراً فى السنة .

المساحة : ٣٣٦,٧٠٠ كيلومتر مربع (باستثناء المساحات التى سلمت أو أجرت للاتحاد السوفيتى) .

السكان : ٤,٥٦٠,٠٠٠ نسمة (ديسمبر سنة ١٩٦٣)

العاصمة : هلسنكى Helsinki – سكانها نحو ٤٨٨,٠٠٠ نسمة

العملة : المارك الفنلندى (٩ مارك = ١ جنيه استرلينى تقريبا)

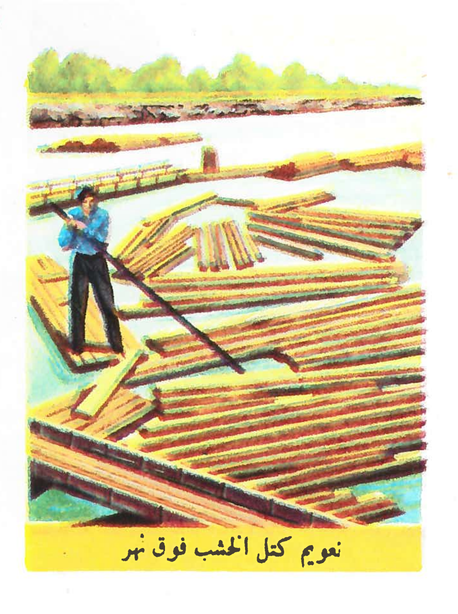
الدستور : جمهورية ذات برلمان من مجلس واحد .

اللغات الرسمية : الفينية والسويدية .



منظر لمدينة هلسنكى

اقتصاد فنلند



تعويم كتل الخشب فوق نهر

يتكون النبات الطبيعى لمعظم فنلند من غابات التنوب ، فليس بالمستغرب إذن أن يكون الخشب وغيره من منتجات الغابات هو أهم عناصر اقتصاد البلاد ، ولا سيما فى تجارة الصادرات . إنما الذى يدعو إلى الدهشة حقا ، هو هذا المدى الذى وصل إليه قطع الغابات وتهيئة الأرض للزراعة ، ولا سيما فى الشمال والغرب . وأهم منتجات فنلند هى الحشائش ، رغم أن الحبوب (ولا سيما الشيلم) وبنجر السكر تزرع كذلك . وعلى أية حال ، فإن كل الحاصلات تتعرض لخطر صقيع الربيع ، وتحدث خسارة كاملة للمحصول ، مثلما حدث فى فنلند الوسطى عام ١٩٥٢ مرة كل أربعين عام . ومن ثم كانت تربية البقر الحلوب أهم بكثير من زراعة الأرض . وتوجد فى البلاد صناعة كبيرة تعمل فى تربية الماشية . ويعتبر الزبد أحد صادرات فنلند الصغرى .

وتدخل أعمال الغابة ، باعتبارها مصدرا من مصادر دخل معظم الفلاحين فى حياتهم ، فالفلاح يقطع أشجار الغابة فى الشتاء ، عندما لا يجد شيئا آخر يمكنه أن يقوم به . فى خلال هذا الفصل ، إما أن يقطع الفلاح بعض أشجاره ، وإما أن يعمل فى إحدى شركات الأخشاب الكبيرة ، وإما فى الغابات الحكومية فى شمالى فنلند . وتستخدم قوة الخيل أو الجرارات فى جر كتل الأشجار المقطوعة إلى شواطئ الأنهار والبحيرات عندما يغطى الثلج الأرض ، حيث تبقى حتى بدء ذوبان الجليد فى أوائل الصيف ، فتعوم أو تربط كتلها معا ، وتلحق بقاطرة مائية تجرها إلى مصانع النشر وغيرها . ويستخرج من هذه الكتل ألواح الخشب ، والورق ، ولب الأشجار ، وكيماويات السليولوز أيضا . ويقدر ما يقطع من خشب كل عام بنحو ١٤٠٠ مليون قدم مكعبة.

الصادرات

أخشاب ، ومنتجات الغابات ، ورق ، لب الأشجار ، سليولوز ، زبد ، فراء ، سفن .

الواردات

مواد خام ، سماد ، علف ماشية ، حبوب ، سلع مصنوعة .

فنلندا

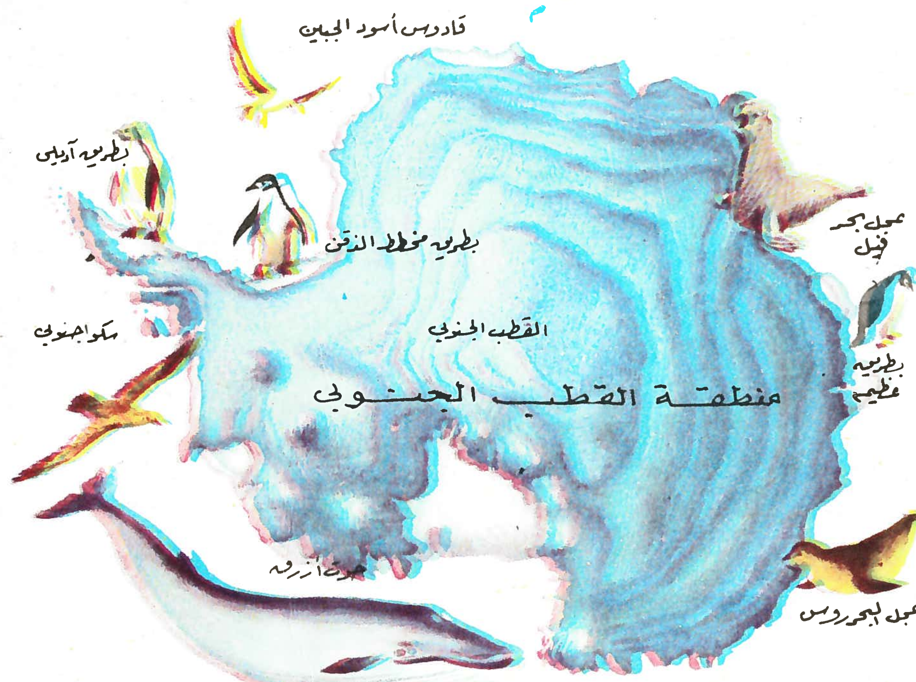
طيور قادوس تحلق فوق أمواج بحر الجنوب التى تقذفها العواصف الباردة .

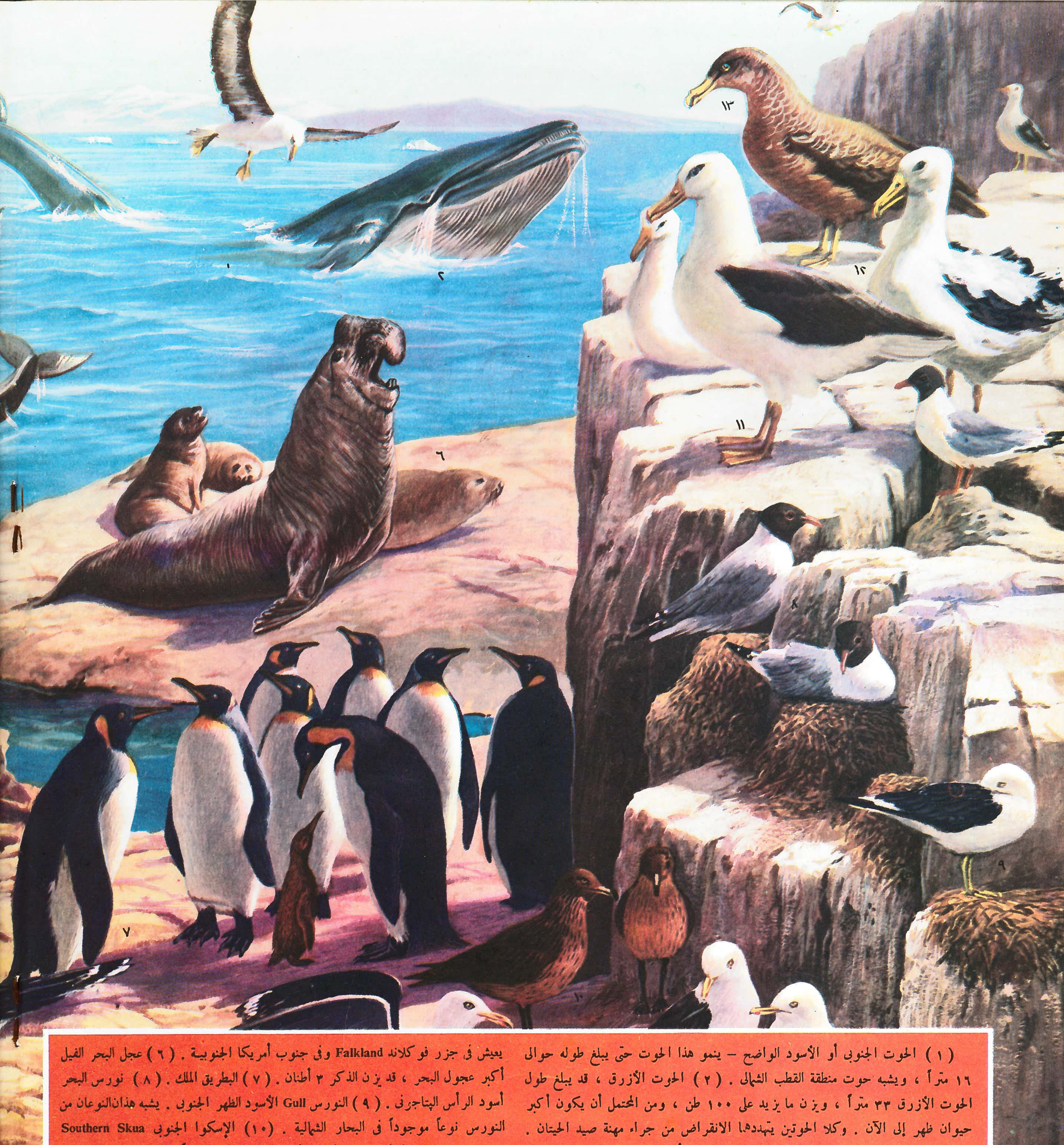
حيوانات منطقة القطب الجنوبي

قبل شق قناة بناما ، كان على السفن التى تسير بين المحيط الأطلنطى والمحيط الهادى أن تدور حول مدينة كيب هورن ، أى أن تبحر جنوب ميناء كيب هورن التى توجد فى أقصى بقعة من جنوب أمريكا. وكانت هذه المياه جد خطيرة بالنسبة لملاحة السفن ، لأن جوها عاصف وبارد ، ويكتنفها الضباب دائما ، وكان بحارة السفن الذين يعتقدون فى الخزعبلات يبحثون بعناية عن أية علامة قد يحتمل أن تجلب لهم حظا سعيداً ، وتبعد عنهم الخطر . وغالبا ما كانت سفنهم يتبعها ، يوما بعد يوم ، طيور كبيرة لونها بنى وأبيض ، لا تهاب الريح الشديدة ، وتطير بهدوء فى الجو العاصف ، محركة بصعوبة أجنحتها الضخمة الممتدة . ومن العجيب أن يعتبرها البحارة أرواحا حارسة ، على أمل ألا يصيبهم أذى ، وأن اللعنة قد لحقت « بالبحار القديم » المذكور فى شعر كوليردج Coleridge ، الذى أدلى بالاعتراف الرهيب : « لقد اصطدت بالقوس المتقاطعة طير القادوس » .

يوجد ثلاثة عشر نوعا مختلفاً من طيور القادوس Albatross ، أكبرها القادوس المتجول ، الذى يبلغ طول جناحيه حوالى ٤ أمتار ، تعيش جميعها حول حواف منطقة القطب الجنوبى ، وغالبا ما تتكاثر على الجزر الصغيرة ، وتحصل على غذائها دائما من البحر . وتعتبر القارة القطبية الجنوبية ، التى يتوسطها القطب الجنوبى ، أعظم منطقة فى العالم لا تصلح لحياة الحيوان ، فهى مغطاة بطبقة جليدية كبيرة ، ولا توجد بها حيوانات برية على الإطلاق ، ماعدا القليل من الحشرات والكائنات الأخرى الدقيقة . ومع ذلك فالبحار حولها غنية جدا بالپلانكتون Plankton ، وهذه تعنى الأنواع العديدة من الحيوانات البحرية الصغيرة التى تعيش فى البحر ، والتى تجرف بوساطة تيارات المحيط المائية ، ويتكون أغلبها وأهمها من بعض أنواع براغيث البحر Shrimps الصغيرة المسماة (يوفانسدس Euphansids) . وتعيش الحيوانات الأكبر الموجودة فى البحر وحول شواطئ منطقة القطب الجنوبى جميعها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على تلك الكائنات الدقيقة . وبعض منها حيوانات بحرية فقط مثل الأسماك والحيتان ، وبعضها الآخر برمائيات Amphibious يقضى وقته أحيانا على البر وأحيانا فى الماء ، وهذه تشمل طيور البطريق Penguin وبعض الطيور البحرية الأخرى ، وكذلك عجول البحر Seals ، وسبع الماء Sea Lion .

وتعتبر طيور البطريق مثالا للحيوانات التى تتغذى على الپلانكتون مباشرة . ويتغذى عجل البحر الأرقط Leopard Seal على طيور البطريق ، وتفترس عجول البحر الحيتان القاتلة المفترسة . وعلى ذلك يتغذى عجل البحر والحوت القاتل بطريقة غير مباشرة على الپلانكتون . وأكبر الحيوانات جميعا ، مثل الحيتان الضخمة ، تعتبر آكلة مباشرة للپلانكتون .





(١) الحوت الجنوبى أو الأسود الواضح – ينمو هذا الحوت حتى يبلغ طوله حوالى ١٦ متراً ، ويشبه حوت منطقة القطب الشمالى . (٢) الحوت الأزرق ، قد يبلغ طول الحوت الأزرق ٣٣ متراً ، ويزن ما يزيد على ١٠٠ طن ، ومن المحتمل أن يكون أكبر حيوان ظهر إلى الآن . وكلا الحوتين يتهددهما الانقراض من جراء مهنة صيد الحيتان . (٣) حوت المنى Sperm Whale يعتبر هذا الحوت أكبر الحيتان المسننة ، ويتغذى على حيوانات حبار الأسكويد Squids الكبيرة . (٤) الحوت القاتل ، حيوان مفترس يعيش على السمك وعجول البحر والحيتان الأخرى . (٥) سبع البحر البتاجونى Patagonian Sea Lion ، أكبر عجول البحر ذات الأذان أو سبع الماء ، يعيش فى جزر فوكلاند Falkland وفى جنوب أمريكا الجنوبية . (٦) عجل البحر الفيل أكبر عجول البحر ، قد يزن الذكر ٣ أطنان . (٧) البطريق الملك . (٨) نورس البحر أسود الرأس البتاجونى . (٩) النورس Gull الأسود الظهر الجنوبى . يشبه هذان النوعان من النورس نوعاً موجوداً فى البحار الشمالية . (١٠) الإسكوا الجنوبى Southern Skua وهو يشبه نورس بنى كبير ، ولكنه طائر يفترس ويتغذى عموماً على بيض وصغار الطيور الأخرى . (١١) القادوس الأسود الجبين ، من أجمل طيور القادوس . (١٢) القادوس المتجول ، أكبرها وربما يكون أكثرها انتشاراً ، والتى سبق ذكرها . (١٣) طائر النو الضخم (بترل Petrel) ، أكبر طيور النو جميعها ، والتى منها طائر كاسر العظام Fulmar البريطانى .



٣
٤
٥
ملاحظة : لم ترسم هذه الأشكال بمقياس رسم واحد

ليــوناردو دافـــنشى مهـــنـــدســا "الجـزء الثـانى"

كان ليوناردو دافينشى رجلا ذا مواهب متعددة : فإلى جانب عبقريته الفنيـة ، نجـد أن مذكراته تشهد بأنه كان كذلك رياضيا ، وكيميائيا ، وجيولوجيا . وعالمــا بالنبــات ، وفلكيــا ، وجغرافيا . وقد تقل دهشتنا من مقدرته على متابعة اهتماماته العلمية ، إذا علمنا أن عدد الصور الزيتية Paintings التى يمكن أن تعزى إليه – على وجـه اليقين – يبلغ حوالى ١٢ صورة فقط ، ولعله لم يرسم أكثر من ٢٥ صورة فحسب .

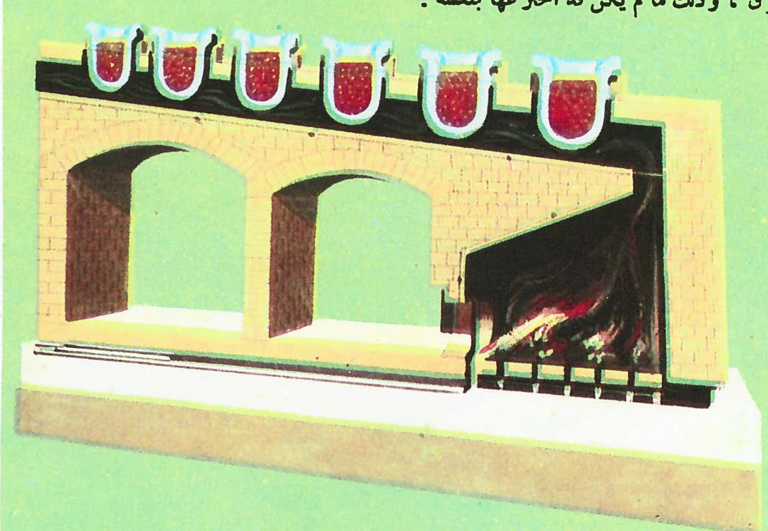
ولقد كانت الأسلحة الحربية إحدى اهتماماته الرئيسية . وقد يبدو ذلك غريبا إلى حد ما على رجل كان يعتبر الحرب « أسوأ جنون وحشى » ، ولكن ليوناردو يبرر اهتمامه بالآلات الحربية فى مذكراته . فهو إذ يعترف بأن هناك فرقا بين الحرب «الهجوميه Offensive » والحرب « الدفاعية Defensive » ، فإنه يؤكد ضرورة الاستعداد للثانية كوسيلة وقائيـة ضد الأولى . ولقد لاحظ أنه « عندما يحاصرنا الطغاه الطامعون ، فإننى أجد وسيلة للهجوم والدفاع ، حتى يمكن الاحتفاظ بهبة الطبيعة ، ألا وهى الحرية » .

ويمكن القول بأن معظم التطورات التى تميز الحرب العالمية الأولى عن الحروب السابقة ، كان قد تنبأ بها ليوناردو فى تفصيل دقيق . فلقد رأى أن الدبابة Tank يمكن « أن تحل محل الأفيال . فيمكن تركيب منافيخ نارية فيها لنشر الرعب بين خيـل الأعداء ، ويمكن وضع حملة البنادق Carabiniers داخلها لتفريق التجمعات » . كذلك تكهن ليوناردو باستعمال الغازات السامة ، بل إنه أعطى صيغة Formula لصناعتها ، ووصف كيفية استعمال قناع Mask للوقاية منها . وكانت الطائرة بالطبع إحدى اهتماماته الأساسية ، وهذه سنناقش فيما بعد . ولقد فكر أيضا فى الغواصة Submarine ، ولكنه لم يوضح كيف يمكن أن تعمل فى حالة ما إذا وقعت هـذه المعلومات فى أيد غير خبيرة .

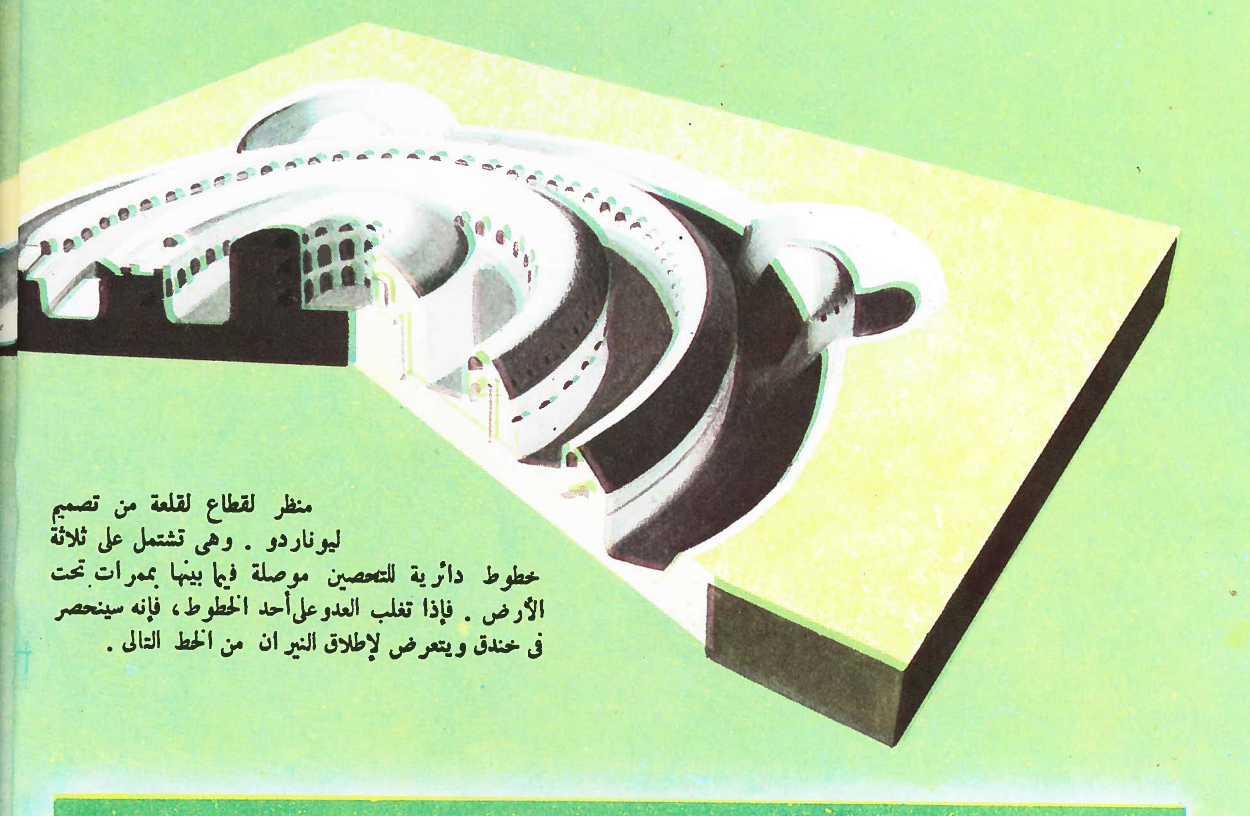
ومن المدهش حقا أن الكثير من هذه الاختراعات لم يتحقق استعماله عمليا حتى حوالى ٤٠٠ عام بعد وفاة ليوناردو ، ولكن ذلك كان مصير معظم أفكــاره غير العادية – أن يستبعدها معاصروه Contemporaries . والغريب أن هؤلاء المعاصرين لم يكونوا يشعرون بالغيرة من مواهبه ، بقـدر شعورهم بالأسف على الوقت الذى أضـاعه فى دراساته العلمية ، وكان يمكن أن يقضيه فى الرسم والتصوير . ولم يتحقق إلا منذ وقت قريب نسبيا مدى خطئهم ، وسوء تقديرهم .

ليوناردو - المجدد الدائب .

إن دراسة مذكرات ليوناردو – وكانت تشتمل على حوالى ٥٠٠٠ صفحة – توحى بأنه أنتج تصميمات لآلات من كل نوع يمكن تصوره . ومن المحقق أنه اخترع فعلا كثيراً من الآليات Mechanisms الجديدة فى جوهرها ، ولكن يجب ألا يعزو إليه أحد الأصالة الكاملة فى كل شئ يبدو أنه كان من اكتشافه . لقد كان صديقاً لرجال آخرين كانوا يجرون فى نفس الوقت بحوثاً فى مجالات مماثلة ، ولعله قد أخذ عنهم كثيراً من آرائه . وهو يروى فى مخطوطاته Manuscripts أنه حصل على معلومات من كل مصدر متاح – باستثناء المنجمين Astrologers ، الذين كان يعتبر أن ما لهم من حكمة يضارع الكيميائيين القدماء Alchemists . ولكنه كان يجرى فى العادة تحسينات على آلات موجودة فعلا ، بطريقة من الطرق ، وذلك ما لم يكن قد اخترعها بنفسه .



اخترع ليوناردو وسائل عديدة يمكن استعمالها فى تشكيل المعادن : للدرفلة Rolling والتطريق Hammering ، علاوة على الأفران لصهر المعادن . وأنفق ليوناردو كثيراً من الوقت على هذه الأعمال أثناء التحاقه بخدمة لودفيكوسفورزا . وتبين الصورة أحد الأفران التى اخترعها ليوناردو .



منظر لقطاع لقلعة من تصميم ليوناردو . وهى تشتمل على ثلاثة خطوط دائرية للتحصين موصلة فيما بينها بممرات تحت الأرض . فإذا تغلب العدو على أحد الخطوط ، فإنه سينحصر فى خندق ويتعرض لإطلاق النيران من الخط التالى .

كان ليوناردو مهتماً على وجه الخصوص بالمشاكل الحربية خلال فترتين من حياته : من ١٤٨٢ حتى ١٤٩٩ ، عندما كان يعمل فى بلاط لودفيكو سفورزا ، حاكم ميلانو ، وفى ١٥٠٢ و١٥٠٣ ، عندما كان مهندساً حربياً ومستشاراً لسيزار بورجيا الذى اشتهر بسمعته السيئة . ولقد كان من المرجح ألا يقهر مستخدموه لو أمكن استعمال كل تصميم من تصميماته .

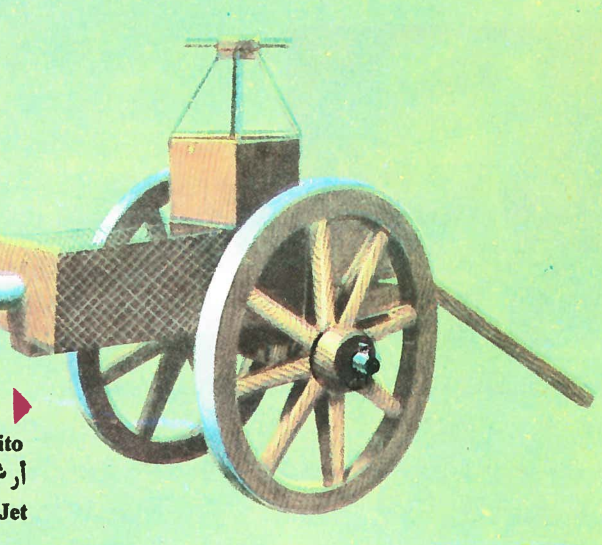


كان مدفع « الهاون » Mortar أحد أنواع المدافع العديدة التى اخترعها ليوناردو . ويوضح كثير من رسومه ، كالرسم المبين هنا ، قذفاً جوياً كثيفاً بالقنابل . ولقد أجرى دراسة تفصيلية لعمل المدافع والقذائف Ballistics .

افتتن ليوناردو بالمدفع الرشاش Machine-gun ، أو المدفع متعدد المواسير Multi-barrelled Gun ، ورسم كثيراً من التصميمات له ، وكان أغلبها على درجة كبيرة من التعقيد . ويوجد فى المدفع المبين هنا ثلاثة صفوف يحتوى كل منها على ١١ ماسورة إطلاق . وبقذف النيران من أحد الصفوف ، تضبط المجموعة الثانية فى موضعها بتدوير البدن المثلث الشكل للسلاح . وعندئذ يمكن حشو To Load المجموعة الثالثة أثناء إطلاق نيران المجموعة الثانية .



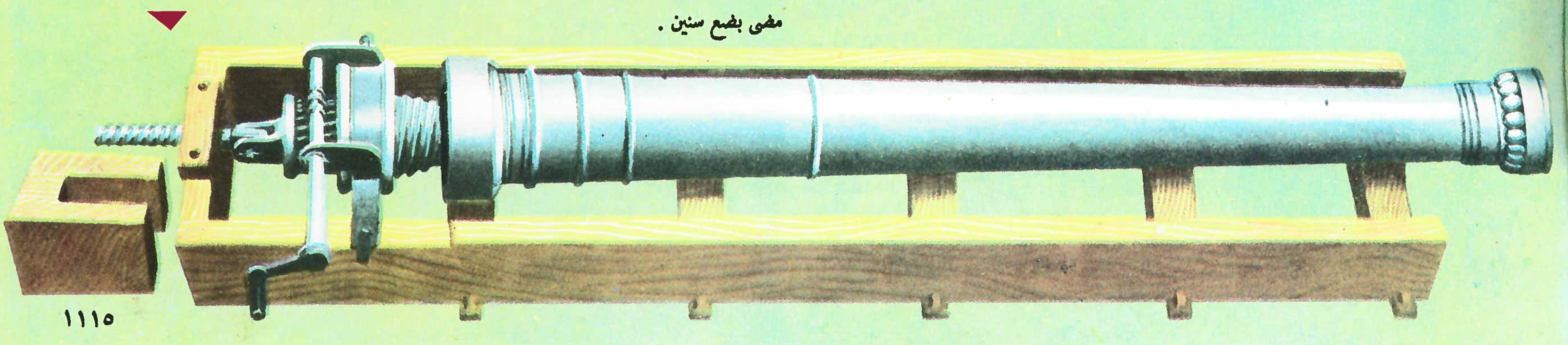
النموذج المبكر للمدفع الرشاش الحديث ، كما ارتآه ليوناردو . ويلوح أنه أبدى اهتماماً عظيماً بتحسين « القدرة النارية Fire-power » ، إما باختراع المدافع الرشاشة ، وإما بإيجاد وسائل لبناء أسلحة أخف وزناً ، وجعلها أسهل فى الحشو والإطلاق .



المدفع البخارى Steam-gun ، أو ما كان يسمى Architronito الذى كان ليوناردو يعزوه إلى أرشميدس . وكان هذا المدفع يشغل بالنفاث البخارى Steam Jet الموجود خلف قذيفة المدفع Cannon-ball .

عربة ليوناردو المدرعة ، أو الدبابة . ويمكن مشاهدة مواسير المدافع بارزة من الجانب . وكانت العربة يحركها رجال موجودون داخلها ، يقومون بإدارة مقابض مثبتة بالعجلات .

لم يكتف ليوناردو دافينشى بكتابة تعليمات عن سباكة مواسير المدافع ، بما فى ذلك الأبعاد النسبية للأنواع المختلفة من الأسلحة ، بل اخترع كذلك الزناد Wheel-lock لحشو المدفع من مؤخرته . وكانت الآلة التى اخترعها تتكون من لوح من البرونز يدفع على مؤخرة المدفع ، عن طريق لولب يمكن تدويره ، وموصل – عن طريق مجموعة من التروس – بالمقبض . ولم يتحقق الاستعمال العام لهذه الوسيلة إلا بعد مضى بضع سنين .



المنافسات بين فرنسا وأسپانيا فى إيطاليا

كانت إيطاليا على مدار النصف الأول من القرن السادس عشر ، ساحة للمعارك بسبب المنافسات بين فرنسا وأسپانيا . وقد كان لهذا سببان أساسيان : أولهما التنافس الطبيعى بين فرنسا وأسپانيا باعتبارهما الدولتين الأعظم فى أوروبا . وثانيهما تخوف كل منهما من أنه إذا ظفرت الأخرى بإمبراطورية فى إيطاليا ، فقد يغدو فى وسعها أن يكون لها التأثير على البابا ، وكان التأييد البابوى هو أكثر ما يسعى إليه الملوك الكاثوليك فى ذلك الوقت . وقد أصبح هذا مشكلة خطيرة عندما حاولت كلتاهما تأكيد حقها فى المطالبة بحكم نابولى . ذلك أن البيت المالك الأسپانى من أسرة أراجون Aragon كان له مطلب قوى إزاء نابولى ، ولكن البيت المالك الفرنسى من أسرة أنجو Anjou كان يناهضه فى ذلك مناهضة حامية . وبالإضافة إلى هذا ، فإن فرع أورليان Orléans الفرنسى كان يطالب بميلانو ، وكان من الطبيعى أن يلقى فى ذلك مقاومة من الأسپان .

ويمكن تقسيم الحروب الإيطالية إلى فترتين : الأولى (١٤٩٤—١٥١٢) ، وهى التى شهدت جهود ملكى فرنسا شارل الثامن ولويس الثانى عشر لكسب موطئ قدم فى إيطاليا ، ثم إقصاؤهما فى النهاية نتيجة للحلف المقدس Holy League الذى أقامه البابا يوليوس الثانى . والفترة الثانية (١٥١٢—١٥٥٩) ، وهى التى سادها الكفاح بين الإمبراطور شارل الخامس عاهل الإمبراطورية الرومانية المقدسة Holy Roman Emperor ، وبين الملك فرنسيس الأول وخلفه الملك هنرى الثانى ملكى فرنسا ، والتى بلغت ذروتها بالانتصار التام لأسپانيا .

العدوان الفرنسى ثم صده

إن إيطاليا كما نعرفها اليوم ، لم تظهر إلى حيز الوجود إلا فى القرن التاسع عشر . فقد كانت شبه الجزيرة الإيطالية حتى ذلك الوقت مقسمة إلى عدد من الدويلات الصغيرة ، أبرزها الدويلات البابوية Papal States ، وميلانو ، ونابولى ، والبندقية ، وفلورنسا . ولم تكن هذه الدويلات فى حرب بين بعضها بعضاً أغلب الوقت فقط ، ولكن الانقسام بينها جعلها فريسة مغرية للغزاة من الخارج . ومهما يكن من أمر ، فإن الدويلات الإيطالية ظلت إلى ما يقرب من ٥٠ عاما قبل الغزو الفرنسى فى عام ١٤٩٤ ، وهى تنعم بسلم نسبى ، وكان الفضل الأكبر فى ذلك يرجع إلى الجهود الهادفة إلى السلم من جانب مديتشى لورنزو Medici Lorenzo عاهل فلورنسا الذى توفى عام ١٤٩٢ . وفى نفس الوقت شجر خصام بين ميلانو ونابولى . وكان لودوڤيكو سفورزا Ludovico Sforza حاكم ميلانو قائماً بالوصاية على العرش نيابة عن ابن اخته چيان جالياتزو Gian Galeazzo الذى تزوج من أميرة من أسرة أراجون الأسپانية فى نابولى . ولكن لودوڤيكو أبى أن يتخلى عن حكمه لميلانو إلى چيان وعروسه ، الأمر الذى أثار غضب أنصار الأميرة من أهل نابولى .

ولم يكن ليتهيأ لشارل الثامن ملك فرنسا أن يختار أفضل من هذا الوقت ، لكى يحاول دعم ما يطالب به من حقوق فى نابولى . وهكذا انتهز فرصة هذا الخصام ، وقام بغزو إيطاليا فى عام ١٤٩٤ . وقد تحالف لودوڤيكو مع شارل أملا فى حماية نابولى . ولو كان لورنزو على قيد الحياة ، لجمع شمل الإيطاليين للدفاع عن بلادهم . ومن سوء الحظ أن ابنه پييرو كان مختلفا عنه تماماً ، وقد تحالف هو أيضاً مع شارل . وقد أدى هذا إلى إقصائه عن فلورنسا ، ولكن ليس قبل قيامه بتمهيد الطريق أمام الفرنسيين للزحف إلى الجنوب . ولم يواجه شارل مقاومة حقيقية إلا بعد أن وصل إلى نابولى ،

ميدالية تحمل صورة الإمبراطور شارل الخامس .



إمبراطورية شارل الخامس ومملكة فرنسا فى القرن السادس عشر .



صورة الملك فرنسيس الأول .

وكانت هذه المرة من الأسپان . واستطاع أن يفوز بنابولى ، ولكنه لم يلبث أن فقدها ، بعد أن وقعت فى أيدى الأسپان على الأثر ، وهكذا انسحب عائداً إلى فرنسا .

بيد أن اهتمام الفرنسيين بإيطاليا قد عاد واستيقظ . فقد خلف شارل عام ١٤٩٨ الملك لويس الثانى عشر من أسرة أورليان ، وأعدت العدة للقيام بغزوة فرنسية أخرى . وفى هذه المرة وجه الهجوم إلى ميلانو ، التى كان لويس يأمل فى أن يجعل من مطالب أسرة أورليان منها أمراً واقعاً . وفى موقعة نوڤارا Novara عام ١٥٠٠ وقع لودوڤيكو سفورزا فى الأسر ، وأصبح لويس الثانى عشر دوق ميلانو Duke of Milan .

ولم يكتف بهذا ، بل صمم على تعزيز مطلبه حيال نابولى من جديد ، وقد وافق بموجب معاهدة جرانادا Granada عام ١٥٠٠ على اقتسام مملكة نابولى مع أسپانيا . ولكن فرنسا وأسپانيا لم يكن ممكنا قط أن تعيشا بسلام جنباً لجنب فى إيطاليا . فقد دب الخصام بينهما ، ومرة أخرى طرد الفرنسيون من نابولى ، بعد انتصار الأسپان عليهم عند نهر جاريليانو Garigliano .

محاولة البابا إعادة التوازن

كانت الدولة الإيطالية الوحيدة التى أتيح لها أن تغنم فعلا من هذه الصراعات هى البندقية Venice . فقد استطاعت عن طريق المساومة على منح تأييدها لأكبر المزايدين فى مقابل الحصول على أراض جديدة — استطاعت أن تجنى بالتدريج حصاداً وافراً من جراء الحروب ، حتى أصبحت الآن تهدد بالسيطرة على إيطاليا . كان الكل يحسدونها وينفسون عليها هذه المكانة . وفى عام ١٥٠٨ نظم البابا يوليوس الثانى حلف كامبرى The League of Cambrai ضدها ، وبعد ذلك بسنة هزمت جمهورية البندقية فى معركة أنياديللو Agnadello .

ولم يلبث البابا يوليوس الثانى أن حول اهتمامه إلى المصدر الكبير الثانى لتهديد السلام فى إيطاليا — أى الفرنسيين . فشكل فى عام ١٥١١ الحلف المقدس لطردهم من إيطاليا . وقامت القوات الأسپانية والبندقية والبابوية بملاقاة الفرنسيين فى موقعة راڤينا Ravenna عام ١٥١٢ . وقد خرج الفرنسيون من المعركة منتصرين ، ولكن وفاة قائدهم جاستون دى فوا ضعضعتهم إلى حد كبير ، حتى لقد استطاعت قوات الحلف نتيجة لذلك طردهم من إيطاليا .

العدوان الأسپانى وسيطرة أسپانيا

لقد هيأ البابا يوليوس الثانى لإيطاليا فترة تلتقط فيها الأنفاس ، ولكن هذا كان كل شئ ، إذ قدر لإيطاليا ألا تتحرر بعد من الأجانب ومن النير الأجنبى مدى قرون عديدة . إن إقصاء الفرنسيين وقهر البنادقة لم يكتسب إلا بمساعدة الأسپان ، وهكذا كان ذلك على حساب زيادة النفوذ الأسپانى . وجاء جيل جديد من الملوك تربع على عروش أوروبا . فقد خلف لويس فى فرنسا الملك فرنسيس الأول ، وفى عام ١٥١٩ تم اختيار شارل الخامس عاهل أسپانيا وسليل أسرة هابسبرج إمبراطوراً للإمبراطورية الرومانية المقدسة . ولما كانت أسرة ڤالوا Valois وأسرة هابسبرج Habsburgs متعاديتين منذ القدم ، فإن الجولة التالية فى تاريخ المنافسة بينهما كان مقدراً أن تجرى أشواطها فى الخارج ، على حساب إيطاليا .



بعد التحام الجنود المرتزقة الألمان المعروفين باسم لاندزكنخت لمدينة روما ، راحوا يعيثون فيها نهباً وقتلا دون ما رحمة . لقد انتهكوا حرمة الكنائس ، واستولوا على ما بها من كنوز ونفائس ، ووطئوا بأقدامهم كل ما له قداسة .

وقد استطاع فرنسيس أن يستعيد ميلانو فى معركة مارينيانو Marignan عام ١٥١٥ ، ولكن ذلك لم يدم طويلا . فإن الإمبراطور شارل مالبث أن طرده منها وأعاد أسرة سفورزا إلى وضعها السابق . بيد أن فرنسيس لم يقبل هذه الهزيمة على أنها نهائية ، وقام بهجوم جديد على إيطاليا عام ١٥٢٥ . وقد كان خيراً له لو أنه بقى فى موطنه ، فإن هذا الهجوم أسفر عن هزيمته فى معركة پاڤيا Pavia ، بل إن فرنسيس وقع فى الأسر ، وإن كان قد أطلق سراحه فيما بعد . ولما نظر البابا الجديد كليمنت السابع وشعر أخيراً بالتهديد المتزايد نتيجة للسيطرة الأسبانية ، فإنه ما لبث أن حول ولاءه وانحاز إلى تأييد فرنسيس . وقد عمد إلى تشكيل حلف كونياك Cognac عام ١٥٢٦ ، وكان الحلف هذه المرة لطرد الأسبان من إيطاليا . وقد رد الأسبان بعمل انتقامى ، ففى عام ١٥٢٧ انطلق الجيش الأسبانى متجاوزاً كل حد ، وعاث فى روما نهباً وسلباً وتقتيلا ، مما أثار استفظاع أوروبا الكاثوليكية . وقد أدت هذه الخطوة إلى إخضاع البابا للأسبان ، ومنذ ذلك الحين ربط مصائره بالأسبان فى معاركهم مع الفرنسيين . وطفق الأسبان يشددون الخناق على إيطاليا . وما لبث فرنسيس بمقتضى معاهدة كامبرى عام ١٥٢٩ أن تخلى عن كل مطلب له فى ميلانو ، وعندما قام البابا كليمنت السابع بتتويج شارل إمبراطوراً فى عام ١٥٣٠ ، لم يعد هناك أى شك بعد ذلك فى أن أسبانيا هى القوة العليا فى إيطاليا .

ومنذ ذلك الحين ، أصبحت الحرب بين فرنسا وأسبانيا تدور معاركها خارج إيطاليا . ولكن فرنسيس الأول لم يكل قط فى محاولة استثارة الشعور المناوئ لأسرة هابسبرج فى ميلانو ونابولى . وفى النهاية بت شارل فى مصير ميلانو ، بأن قلد ولده فيليب دوقية ميلانو فى عام ١٥٤٠ .

على أن المنافسة بين الفرنسيين والأسبان فى إيطاليا لم يلبث أن وضع حد لها نهائياً على أيدى أبناء المتنافسين الكبيرين . فقد توفى فرنسيس الأول عام ١٥٤٧ ، وفى عام ١٥٥٦ نزل شارل عن العرش لولده . وبمقتضى معاهدة كاتو كامبريسى Treaty of Cateau-Cambrésis عام ١٥٥٩ ، فإن هنرى الثانى ملك فرنسا نزل بصفة نهائية عن مطالب أسرة ڤالوا فى الأراضى الإيطالية . ولكن إيطاليا فقدت كل فرصة لها فى تحرير نفسها من براثن الإمبرياليين الكبار ، وكان مقدراً أن تدوم السيطرة الأسبانية على شبه الجزيرة الإيطالية حتى بداية القرن الثامن عشر .

إن الحروب الإيطالية التى شنها شارل الخامس وفرنسيس الأول لم تكن سوى جزء يسير من الصراع الكبير على القوة بين فرنسا وأسبانيا فى القرن السادس عشر . وقد كانت النتيجة كارثة على العالم الكاثوليكى ، ذلك أنه فى الوقت الذى كان يمكن أن تتحد فيه فرنسا وأسبانيا للقيام بحملة صليبية ضد الألمان ، والاسكندناڤيين ، والإنجليز البروتستانت ، فإنهما ظلتا على الدوام ، وهما ممسكتان بخناق بعضهما . وظلت كل منهما تقاتل الأخرى إلى حد الإنهاك . ثم تطورت الحال فى فرنسا فتورطت فى حرب أهلية دموية ، ولم تسترد وضعها فى أوروبا إلا فى عهد ريشيليو Richelieu . أما أسبانيا فكانت مواردها أعظم ، ولكنها مع ذلك وجدت فوق طاقتها أن تهزم انجلترا الضئيلة ، رغم أسطولها الكبير المعروف باسم الأرمادا Armada فى عام ١٥٨٨ .

الشجرة العائلية التى تبين كيف استحوذ شارل الخامس على إمبراطوريته الشاسعة :

ماكسميليان = مارى (بورجنديا والبلاد الواطئة)
(أراضى هابسبورج)

فرديناند أف أراجون = إزابيلا أف كاستيل

فيليب الأشقر = جوانا (أسبانيا ، الدنيا الجديدة ، أراجون فى إيطاليا) .

شارل الخامس

كان اللاندزكنخت Landsknechts من الجنود المرتزقة الذين ذاعت سمعتهم السيئة بما كانوا يرتكبونه من الأعمال الوحشية .

وكانت الأسلحة التى استخدمها اللاندزكنخت هى المطرد Halberd (رمح وفأس حرب) ، والخنجر ، وسيف كبير . وعندما اخترعت الأسلحة النارية ، كانوا يتسلحون أيضاً بالبندقية القديمة الطراز المعروفة باسم مسكت Musket ، وكذلك بالطبنجة Pistol .

اثنان من جنود اللاندزكنخت المرتزقة فى زيهما التقليدى .

كيف تلتئم الجروح

قد يتعثر بنا الحظ إن عاجلا أو آجلا فنجرح أنفسنا . وفى العادة ، فإن الأداة التى تحدث الجرح تكون سكينا ، بالرغم من أن أداة غير متوقعة تماما مثل نصل عشب نباتى ، أو حتى حافة ورقة . قد تسبب أحيانا جرحا قطعيا سيئا . وإذا كان القطع صغيرا ، فإنه يدمى Bleed لبرهة وجيزة ، ثم يكون قشرة Scab على السطح ؛ وفى غضون أسابيع قليلة ، يلتئم Heal تماما ، بحيث لايبقى من أثره إلا ندبة Scar صغيرة .

ومن المهم أن يلتئم الجلد بهذه الطريقة . فالجلد — كما تعلم — هو « كالمعطف » الطبيعى الذى يغطى الأنسجة الرخوة فى الجسم والتى توجد تحت أديمه . وعندما يصاب الجلد ، تتسرب السوائل الثمينة من الأنسجة الرخوة ، وفى نفس الوقت تتمكن الجراثيم الضارة من أن تشق طريقها من الخارج إلى داخل الأنسجة وتسبب العدوى Infection .

ومعظم الجروح القطعية التى تحدث لنا تكون صغيرة حقا . وينفرج جانبا القطع قليلا فقط ، ويحدث الالتئام سريعا وبصورة طبيعية ، ولكن فى بعض الأحيان ، قد يحدث لنا قطع كبير بدرجة غير مستحبة ، وفى مثل هذه الحالات ، ينفرج الجانبان متباعدين ، ومن الواضح أنهما لا يمكن أبدا أن يلتحما مع بعضهما بسهولة .

وفى مثل هذه الحالات ، بالطبع ، نزور الطبيب . وبخياطة Stitching جانبى القطع مع بعضهما ، يمكن أن يجعل الجرح أصغر بكثير ، وبذلك يلتئم بسرعة أكبر .

ورغم أن فكرة خياطة جلد أحد الأشخاص فكرة يكتنفها الرعب ، إلا أنها فى الحقيقة ليست بالسوء الذى نتصوره ، إذ يمكن جعل الجلد بالقرب من القطع يفقد الإحساس ، باستعمال مخدر موضعى Local Anaesthetic ، ثم تثبت الغرز بدون ألم . والجرح الذى تمت خياطته جيدا — إلى جانب أنه يلتئم بسرعة أكبر — يصبح أقل قابلية للتلوث بالجراثيم .

علاج الجروح القطعية

يحتاج قطع صغير إلى أبسط علاج فقط ، ويجب أن يسمح له بالإدماء لمدة دقيقة أو اثنتين ، حتى تتم إزالة وغسل أى اتساخ أو جراثيم تحملها السكين إلى داخل الجرح . اغسل الجلد حول القطع بقليل من الماء الدافئ والصابون ، ثم غط القطع بقطعة صغيرة من القماش ورباط Bandage ، وإذا لم تتوافر هذه الأشياء ، فإن منديلا نظيفاً قد يكفى .

القطع يلتئم

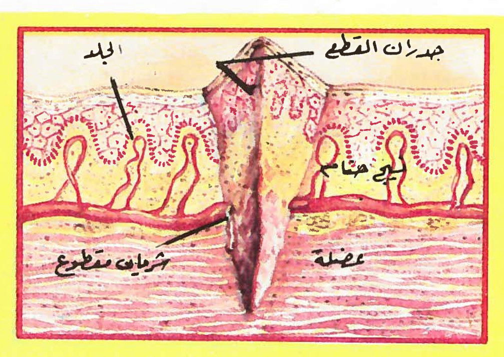
على هذه الصفحة رسم يوضح قطعاً كما يظهر وقت وقوع الحادث . فالسكين قد قطعت الجلد ، بل إنها قد انغرست قليلا فى العضلة التى تحته . لاحظ كيف انفرجت جوانب الجرح ، وكيف قطعت السكين شرياناً Artery صغيراً . لاحظ أيضاً أن الجرح نظيف ، فالجروح القطعية التى قطعتها السكين لها فى الأغلب جوانب ملساء مستوية وخالية من القاذورات .

وفى الحال يبدأ الدم فى التسرب من الشريان المقطوع، ويملأ المسافة فى الجرح ، ثم يبدأ فى الخروج على سطح الجلد ، وهنا نقول إن القطع يدمى . ثم بعد فترة قصيرة تماماً ، يتجمد Solidify الدم فى الجرح ويتحول إلى جلطة Clot . وتسد هذه الجلطة النهايات المقطوعة للشريان ، وتملأ المسافة بين جانبى الجرح ، وهكذا توقف النزيف ، وفى نفس الوقت تلصق جوانب الجرح إلى بعضها بإحكام تام .

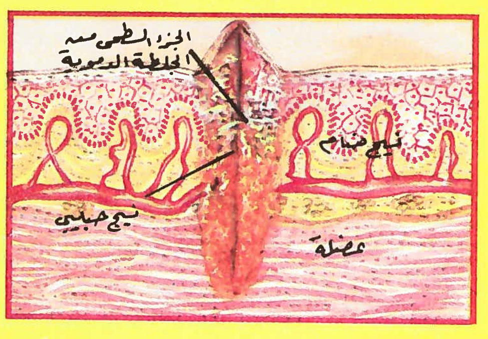
وفى خلال ٢٤ ساعة من الإصابة ، تبدأ الأوعية الدموية ، على كل جانب من جوانب الجرح ، فى تكوين فروع صغيرة كثيرة . وتزيد هذه الأوعية الدموية الجديدة فى الطول بسرعة ، وهى تشق طريقها فى الجلطة الدموية التى تملأ الجرح . وفى خلال أيام قليلة ، تصبح الجلطة كلها شبكة من الأوعية الدموية الجديدة الصغيرة . وبداخل هذه الشبكة تظهر ملايين من الخلايا الطويلة الرقيقة والتى تسمى خلايا النسيج الضام Fibroblasts ، ووظيفتها الإبقاء على جانبى الجرح ملتصقين .

ويسمى خليط الأوعية الدموية Blood Vessels وخلايا النسيج الضام ، بالنسيج الندبى Granulation Tissue . وتنمو على سطحه ، حواف الجلد عبر سطح الجرح ، حتى تتقابل هذه الحواف فى الوسط ، وحينئذ يصبح الجلد متصلا مرة أخرى .

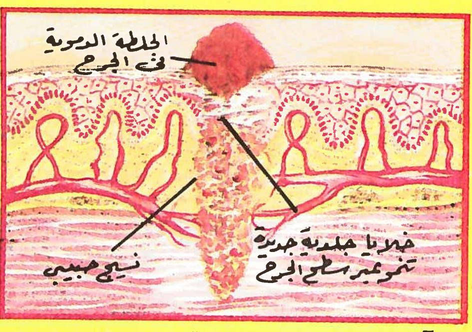
وبينما يحدث ذلك ، يتم إحلال النسيج الندبى ببطء بنسيج ليفى Fibrous Tissue قوى . وحين تسقط القشرة ، فإن هـذا النسيج الالتئامى يمكن رؤيته كخط قرمزى ، ولكن فى خلال أسابيع أو حتى شهور ، يتغير لونه إلى الأبيض . وهذه هى الندبة التى تحدد فى أحيان كثيرة موضع الجرح إلى الأبد .



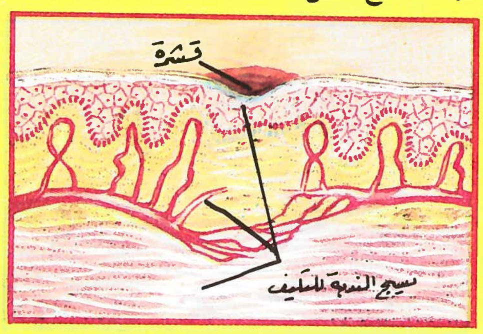
رسم يوضح الجلد المقطوع لحظة حدوث الجرح



الجرح وقد امتلأ بجلطة دموية



والآن ، فإن الجلطة الدموية قد تمت إزاحتها إلى حد كبير بوساطة نسيج حبيبى

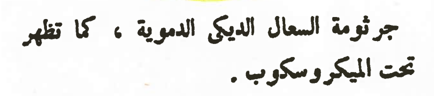


الجرح وقد التأم ، وأصبح الجلد الجديد يغطى السطح الآن

النسيج الالتئامى

رغم أن النسيج الالتئامى قوى جداً ، إلا أنه ليست له المرونة Elasticity والمطاطية Flexibility التى للجلد . وهذا هو السبب فى أن الجلد الكثير الندوب ينفرد بصعوبة أكثر من الجلد العادى . وفى بعض الأحيان يكون ذلك عقبة كؤودا ، ذلك أن إحدى الأصابع المصابة بندوب سيئة ، على سبيل المثال ، قد تكون متصلبة لدرجة تصبح معها قليلة النفع . ورغم ذلك ، فإنه يمكن أن تساعد التمرينات الخفيفة باستعمال الماء الدافئ والصابون ، فى أحيان كثيرة ، على جعل الندوب طرية ، وبهذه الطريقة تعود الحركة إلى الأجزاء المتصلبة .

ماهـــــو السـعـــال الديـــــكى ؟



جرثومة السعال الديكى الدموية ، كما تظهر تحت الميكروسكوب .

عندما يحقق أحد العلماء تقدما علميا ، فإن زملاءه احيانا يكرمونه ، حين يقرنون اسمه بالاكتشاف الذى توصل إليه . ومن بين هؤلاء الذين تمتعوا بهذا الامتياز ، إخصائى الجراثيم البلجيكى چول بورديه Jules Bordet، وزميله الفرنسى أوكتاف چنجو Octave Gengou ، اللذان استزرعا فى عام ١٩٠٦ الجرثومة التى تسبب السعال الديكى Whooping-Cough ، والاسم العلمى لهذه الجرثومة هو هيمو فيليس پرتوسيس *Haemophilus Pertussis* ، ولكن حتى بعد مرور ٦٦ سنة على تلك التسمية ، فإنها لا تزال تدعى فى أحيان كثيرة الجرثومة العصوية لبورديه وچنجو .

جرثومة هيمو فيلاس پوتوسيس "الجرثومة الدموية المسعلة"

تعتبر هذه الجرثومة واحدة من أصغر الجراثيم التى تسبب الأمراض فى الإنسان . وتبلغ فى الطول حوالى $\frac{١}{٦٠٠،٠٠٠}$ من السنتيمتر ، وفى العرض $\frac{١}{٢٥٠٠،٠٠٠}$ من السنتيمتر . وكلمة هيمو فيليس تعنى المتعطشة للدماء . ويطلق ذلك الاسم على الجرثومة العصوية Bacillus للسعال الديكى ، لأنها واحدة من مجموعة من الجراثيم التى يجب أن يزود بعضها بالدم ، إذا كان سيتم تربيتها صناعيا فى المعمل . وتعنى كلمة پرتوسيس ، السعال الشديد ، وهو أكثر الأعراض تميزا للعدوى بهذه الجرثومة .

نوبـة السـعـال الديـكى

تعدى جرثومة بورديه چنجو الأنسجة التى تبطن المسالك التنفسية التى تؤدى إلى الرئتين . وهكذا فحين يبدأ طفل مصاب بالعدوى فى السعال ، فقد ينشر الرذاذ المحتوى على أعداد كبيرة من الجراثيم الضارة فى الهواء المحيط به ، ومن ثم فإن أى شخص على مقربة منه ، قد يستنشق بعض هذه الجراثيم ، ويصاب بدوره بالسعال الديكى .

وتعرف الفترة ما بين العدوى Infection وأول أعراض المرض Sympotms « بفـترة الحضـانة Incubation Period » . وفى السعال الديكى تكون هذه الفترة عادة بين ٨ ، ١٤ يوما . وتبدأ نوبة السعال الديكى عادة بسيولة فى الأنف ، وبدرجة حرارة أعلى من المعتاد . وسعال خفيف . فى مراحله الأولى ، يكون المرض شبيها بنوبه برد ، ولكن بدلا من أن يتحسن المريض فى خلال يوم أو اثنين ، فإن السعال يصبح أسوأ . وفى معظم الأحيان تحدث الكحة فى نوبات ، وتكون مصحوبة بسعال غريب مخيف ، يحدثه المريض حين يسحب النفس داخل صدره . وهذا الصوت المزعج بالطبع ، هو الذى أكسب المرض اسمه المعروف .

ويستمر السعـال الديـكى فى الغالب لمـدة شهر أو أكثر ، وأثناء معظم ذلك الوقت ، يكون المريض قابلاً لإحداث العدوى للآخرين . ومع ذلك فعندما تعود درجة الحرارة إلى حالتها الطبيعية ، يبدأ المريض فى التحسن الكبير . وفى بعض الأحيان ، تستمر نوبات الكحة Bouts of Coughing عـدة شهور ، بعد أن تكون كل الأعراض الأخـرى قد اختفت .

الوقـــاية

خضع السعال الديكى لكثير من الدراسات العلمية لأنه مرض خطير يهاجم الأطفال الصغار ، كما أنه مرض غير سار . وقد انصرف جزء كبير من العمل العلمى إلى وقاية الأطفال من العدوى عن طريق التطعيم .

وقد كانت الخطوة الأولى فى هذا الصراع الطويل ، هى التى قطعها بورديه وچنجو حين استزرعا الجرثومة العصوية الصغيرة فى وسط Medium خاص فى معملهما . ومنذ ذلك الوقت ، جرت عدة محاولات لتحضير الطعوم من مزارع لهذه الجراثيم ، ولكن ذلك استمر حتى سنة ١٩٣٩ ، حين نشر الطبيبان الأمريكيان پيرل كندريك Pearl Kendrick و ج . إلدرينج G. Eldering نتائجهما لأول محاولة ناجحة تماما للتطعيم .

وفى انجلترا جرت محاولة حريصة جدا لتجربة الطعم الأمريكى النوع عن طريق المجلس الطبى للبحوث بين عامى ١٩٤٥ ، ١٩٥٠ ، وأظهرت النتائج أن للطعم مفعولا جيداً تماما . وسرعان ما أصبح الطعم متاحا لكل شخص ، ونتيجة لذلك لم يكن هناك أكثر من ٨٨ حالة وفاة من السعال الديكى فى عام ١٩٥٥ فى انجلترا ، بالمقارنة بـ ٦٨٩ حالة وفاة قبل ذلك بعشر سنوات .

والتطعيم ضد السعال الديكى لا يعطى حماية كافية من العدوى ، كما أن نوبات المرض تحدث أحيانا حتى فى الأطفال الذين تم تطعيمهم جيدا . إلا أن السعال الديكى فى طفل تم تطعيمه ، يكون عادة مرضا بسيطا .

المضـاعفـات

قبل التوصل إلى طعم فعال ، كان السعال الديكى عدوى بالغة الخطورة . فلم يكن هذا المرض خطيراً فحسب ، ولكنه كان أيضاً مصحوباً بمضاعفات Complications عديدة ؛ واثنتان من أكثر هذه المضاعفات مضايقة هما النوبات Fits التى تحدث فى الأطفال الرضع ، والالتهاب الرئوى Pneumonia فى الأطفال الأكبر سناً .

العـــلاج

إذا أصيب شخص مطعم ضد السعال الديكى بالمرض ، فإن النوبة تكون من البساطة ، بحيث تكفى للعلاج عادة الراحة فى السرير فى حجرة دافئة ، مع غذاء خفيف . أما فى حالة الطفل الذى لم يتناول الطعم وأصابته العدوى ، فأصبح فى مرض شديد ، فهناك الآن عدة مضادات حيوية مفيدة ، ويعطى دواء الأوريوميسين Aureomycin غالباً للإسراع بالشفاء . ويعتقد بعض الأطباء أن الجو فى الأماكن الخلوية المرتفعة يساعد على علاج السعال الديكى، مثل جبال الألب التى يرسل إليها الأطفال القادرون فى أوروبا . وقد تم اصطحاب الأطفال أحياناً إلى رحلات فى الطائرات ، أو وضعوا فى غرف يقلل فيها الضغط لتحقيق نفس النتيجة .



◀ يعتقد بعض الأطباء أن البقاء فوق القمم العالية يساعد على شفاء السعال الديكى .

ريتشارد أركرايت



السير ريتشارد أركرايت (١٧٣٢ – ١٧٩٢)

أطلق على ريتشارد أركرايت Richard Arkwright لقب « مؤسس نظام المصانع » ، فلقد كان لاختراعه آلات غزل القطن التى تستطيع القيام بما تقوم به مئات الأيدى العاملة ، ولمصانع القطن التى أنشأها ، الفضل فى وضع أسس الثورة الصناعية .

عيوب القطن الأولى

قبل أن نستطيع إدراك التغييرات الثورية التى أدخلها أركرايت إدراكاً تاماً ، يتعين علينا أن نلقى نظرة سريعة على تاريخ غزل ونسج Spinning and Weaving القطن . فبالرغم من أن القطن قد عرف منذ آلاف السنين فى الشرق الأوسط ، إلا أنه لم يدخل أوروبا على أى مستوى كبير حتى العصور الوسطى . ووصل انجلترا عندما دخلتها حرفة غزل القطن مع المهاجرين من « الأراضى الواطئة » فى أواخر القرن السادس عشر ، وكان قدامى القائمين بغزل القطن هؤلاء يعملون فى دورهم ، ولا يستخدمون سوى أيديهم وحدها فى غزل القطن ونسجه . لكن القطن المغزول باليد ، كان لسوء الحظ غير منتظم السمك ، ضعيفاً إلى حد ما ، حتى إنه فى ذلك الحين ، بل وبعد ذلك بقرن ونصف ، لم يكن فى المقدور نسج القماش من القطن الخالص . وكبديل ، أنتجت مادة أطلق عليها اسم الفستيان Fustian كانت تستخدم خيوط الكتان القوية للسداة Warp (الخيوط التى تمر طولا خلال النسيج) ، بينما استخدم القطن الأكثر ضعفاً فى اللحمة Weft وحدها (الخيوط التى تمر عبر النسيج عرضاً) . ولما كان الكتان أغلى من القطن وأصعب منالا ، كانت الحاجة ملحة للاهتداء إلى وسيلة ما لإنتاج خيوط قطنية قوية بحق ، بحيث يمكن إنتاج أقمشة تعتمد على القطن كلية ، وتكون من القوة بحيث لا تبلى بسرعة .

وفى عام ١٧٣٣ اخترع چون كاى John Kay المكوك Shuttle الطائر ، الذى جعل فى مقدور النساج إنتاج قماش أكثر عرضاً ، وأن يكون أسرع فى نسجه . ومع التحسينات التى أدخلت على النسيج ، ازدادت الحاجة إلى الخيوط القطنية ، وحوالى عام ١٧٦٧ ، أخرج چيمس هارجريفز James Hargreaves دولاب الغزل ، وهو آلة جعلت فى الإمكان لشخص واحد غزل اثنى عشر ، بل وأربعة وعشرين خيطاً فى وقت واحد . لكن دولاب الغزل هذا كان يدار باليد ، وبالرغم من أن إنتاجه من القطن كان أوفر من إنتاج عجلة الغزل القديمة ، إلا أن الجودة لم تتحسن . وظل إنتاج الخيط القطنى الذى يمكن استخدامه كسداة للنسيج مشكلة ، كان ريتشارد أركرايت هو الرجل الذى قدم الحل لها .

حياة أركرايت المبكرة

ولد أركرايت فى پرستون Preston عام ١٧٣٢ ، وكان الأصغر بين ١٣ طفلا . وحوالى عام ١٧٥٠ انتقل إلى بولتون Bolton ، وظل عدة سنوات يعمل فى صناعة الشعر المستعار ، ويدير حانوت حلاق . وحوالى سنة ١٧٦٧ ، ترك هذه التجارة واتجه إلى تصميم آلات النسيج . وبمعاونة چون كاى الساعاتى من وارنجتون ، أنشأ أركرايت أولى آلات غزل القطن المصممة على أن تدار بالقوى ، والتى تستطيع إنتاج خيط منتظم وقوى فى آن واحد .

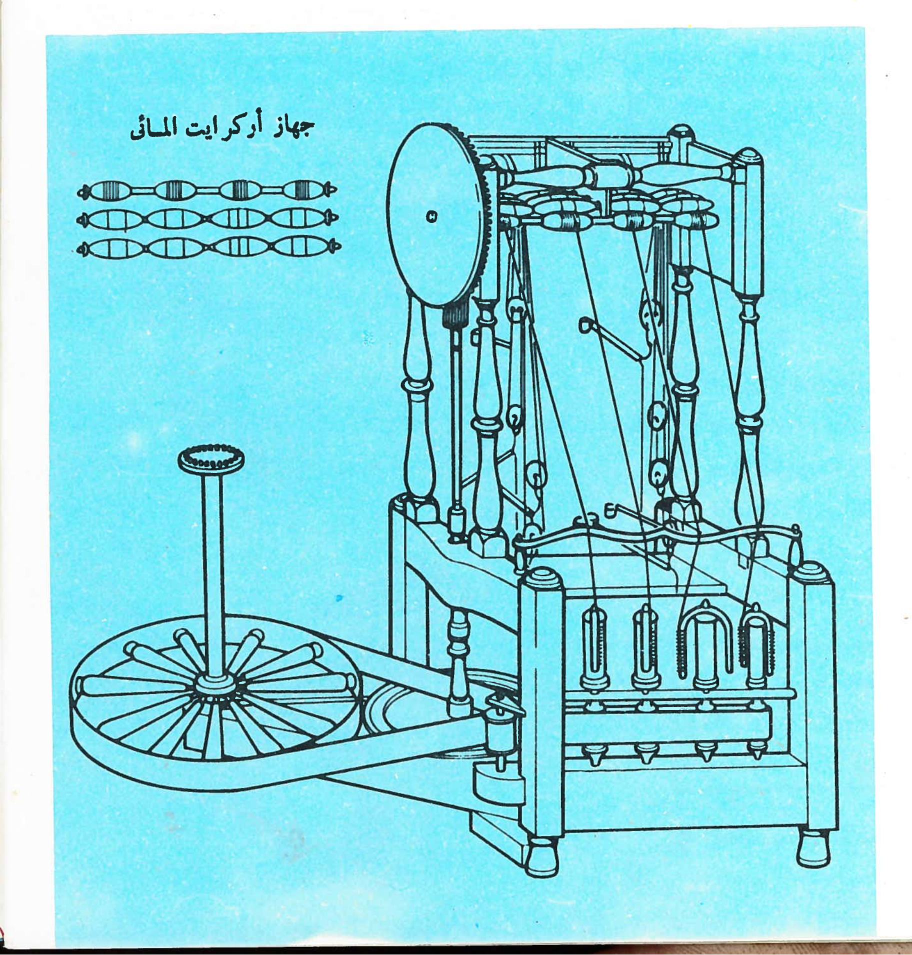
وقد اختبرت أولى آلات غزل أركرايت فى مدرسة پرستون الثانوية الحرة سنة ١٧٦٩ ، وثبت نجاحها الباهر . وسرعان ما انتقل بعدها إلى نوتنجهام Nottingham ، حيث قام ببناء مصنع صغير لغزل القطن بوساطة آلاته . وفى هذا المصنع كانت الآلات تدار بالخيل ، ولكن فى عام ١٧٧١ بنى مصنعاً أكبر فى كرومفورد بدربيشاير ، وهنا كانت الآلات تدار بوساطة العجلات المائية . وفى الأعوام القليلة التالية ، بنى أركرايت بمعونة چيديدياستروت Jedediah Strutt وصموئيل نيد Samuel Need ، مصانع فى لنكولنشاير ولانكشاير وسكتلند . وأطلق على آلاته التى تدار بالماء اسم الإطارات المائية Water-frames .

نمو المصانع

كان فى مقدور العمال غير المتمرسين أن يشغلوا آلات أركرايت ، وفى العديد من المصانع ، استخدم الأطفال فى سن العاشرة أو ربما الأصغر منهم . وكنتيجة لذلك ، وجد الصناع القدامى الذين كانوا يغزلون بأيديهم ، أنفسهم متعطلين ، وأصبح أركرايت مكروهاً جداً لديهم . وفى عام ١٧٧٩ نهبت جماعات الغوغاء مصانعه فى تشورلى Chorley ، لكن التقدم فى القطن المصنوع آلياً لم يكد ينقطع .

وفى سنة ١٧٧٥ قدم أركرايت آلة أخرى إلى صناعة القطن ، هى آلة تمشيط الغزل بعد إدخال التحسينات عليها . وكان جهاز التمشيط عبارة عن آلة تقوم بتمشيط الألياف المتشابكة ، التى تكون القطن الخام وترتبها فى وضع متواز ، حتى تكون كفوأ لعمليات اللى والشد التى تنفذ على جهاز الإطار المائى . وبإدخال هذا التحسين ، أصبح من المستطاع تعميم الآلية فى عملية إنتاج خيوط القطن جميعها . وفى سنة ١٧٩٠ ، استخدم أركرايت محركاً ذا عارضة مترددة يعمل بالبخار من صناعة چيمس وات ، وذلك فى مصانعه بنوتنجهام .

وفى سنة ١٧٨٦ نصب ريتشارد أركرايت فارساً ، ومات عام ١٧٩٢ ، ودفن فى كنيسة كرومفورد ، التى كان قد بناها ليس بعيداً عن موقع أول مصنع له يدار بالقدرة المائية .



كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج . م . ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص . ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج . م . ع وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج . م . ع	١٠٠	مليم	أبوظبى	٢٠٠	فلس
لبنان	١	ل . ل	السعودية	٢	ريال
سوريا	١,٢٥	ل . س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٥٠	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	١٥	قرشا
الكويت	١٥٠	فلسا	تونس	٢	فرنكات
البحرين	٢٠٠	فلس	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٠٠	فلس	المغرب	٣	دراهم
دبى	٢٠٠	فلس			

تحسين الصفات الوراثية

قد يتطرق إلى الذهن لأول وهلة أنه من المستحيل تغيير الصفات الوراثية لسلالة من السلالات . ولكن الواقع خلاف ذلك . ولندلل على ذلك بمثال : إننا نعرف جميعا أن مجموعة ما من الخيول من سلالة واحدة تنتج فى بعض الأحيان جوادا متميزا ذا قدرات فائقة ، وهو مايطلق عليه اسم « البطل Champion » . ونفس الشئ يحدث فى تربية الأبقار والخنازير وغيرها . وعلى ذلك فإذا قمنا بانتقاء كل الأفراد المتميزة من سلالة معينة ، فإنها تنتج نسبة أكبر من « الأبطال » . وبإعادة الانتقاء من النتاج الجديد نحصل على طبقة جديدة من الأبطال أكثر تميزا . وبهذه الطريقة ، وعلى مدار أربعة أو خمسة أجيال متوالية أو أكثر ، نحصل على سلالة جديدة ، جميع أفرادها من الأبطال الناتجة من أبطال . كما أن مربى الغنم إذا أراد الحصول على إنتاج أفضل من الصوف ، فإنه يقوم بشراء الغنم والنعاج ذات الفروة غزيرة الصوف ، ولا شك فى أن هذه المجموعة المشتراة لابد أن تنتج حملانا أفضل ، وبعد عدة أجيال يصبح لدى المربى قطيع من الأغنام ذات أصواف أكثر غزارة من أسلافها .

جمعيات تحسين السلالات

يهتم الكثيرون فى أيامنا هذه بمثل هذا النوع من النشاط ، ويستثمرون فيه رؤوس أموال ضخمة . وهذه الأنشطة يجب أن تجرى فى أفضل الظروف الملائمة للتربية ، وطبقا لوسائل على درجة عالية من التخصص . ويجتمع المربون عادة فى هيئة جمعيات ، ويستخدمون الإخصائيين لإجراء عمليات الانتقاء على نطاق واسع . وفى خلال السنوات الأخيرة تكونت فى جميع البلدان « جمعيات لتحسين السلالات » ، تضم المربين الذين يهتمون بسلالة معينة من السلالات . ويقوم الإخصائيون الذين يستخدمونهم بإجراء عمليات الانتقاء المعقدة على النطاق المحلى ، بهدف التوصل إلى التحسين المطرد فى إمكانيات الإنتاج الحيوانى .

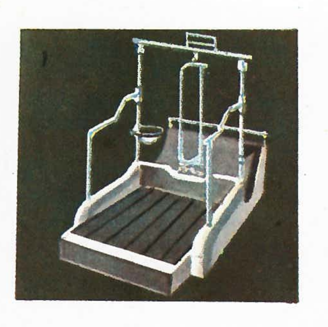
وتقوم هذه الجمعيات بإنشاء دفاتر خاصة **Herd Books** لدراسة السلالة **Genealogy** من اللاتينية **Genas** بمعنى سلالة و **Logos** بمعنى دراسة) ، وتقيد فى هذه الدفاتر جميع الأفراد التى تتبع سلالة معينة ، مع تدوين بياناتها الوراثية . وبذلك يمكن معرفة إنتاج كل حيوان (كما ونوعا) ، وإنتاج أسلافه (دراسة الأصول) ، والجيل الأول (من ذريته (دراسة النسل) . ولضمان دقة هذا العمل المتشعب ، تستخدم جمعيات تحسين السلالات الحيوانية أجهزة إلكترونية (كالآلات الحاسبة ، والبطاقات ، والأرشيف الفوتوغرافى الدقيق **Microphotographic**) ، وبذلك يتمكن الإخصائيون فى تلك الجمعيات من تجميع المعلومات الخاصة بالحيوانات ، ويستخلصون منها النتائج العملية .

إن هذه السلسلة المعقدة من العمليات تستند على تطبيق أحدث ما توصل إليه علم الوراثة ، وهو العلم الذى يدرس ظواهر انتقال الخواص التشريحية والعضوية من السلف إلى الخلف .

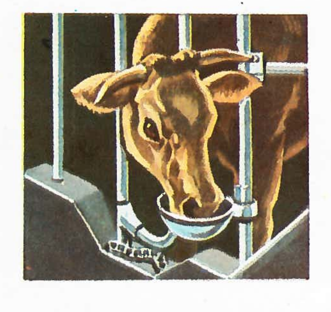


إلى اليمين : كيفية تركيب الشفاطات
إلى اليسار : عجلة كهربائية أثناء تشغيلها

تحسين ظروف البيئة : الصحة والغذاء



إن كل الجهود التى يبذلها الإخصائيون فى الانتقاء وشئون السلالات ، لن تجدى نفعا إذا لم تتم تربية الحيوان فى الظروف الأكثر ملاءمة . والعوامل التى تنبعث من البيئة الطبيعية ، مثل الجو ، والشئون الصحية ، والغذاء ... إلخ . لها نفس الأهمية ، غير أن بعض هذه العوامل مما لايستطيع المربى أن يتحكم فيه إلا بقدر محدود . فالجو مثلا لايمكن تغييره تغييرا حقيقيا ، كأن نجعله أكثر دفئا أو أكثر برودة ، إلا أنه فى الإمكان وقاية الحظائر الخاصة بالحيوانات من الرياح أو الشمس ، وتعريضها بشكل مناسب للهواء والضوء .



ومن جهة أخرى ، فإن مهارة المربى تؤثر بطريقة فعالة على بعض العوامل الأخرى مثل الشئون الصحية ، والأدوات أو الأجهزة المستخدمة فى التربية .

علم التغذية





يعتبر هذا العلم جزءا من علم تربية الحيوان ، ويبحث فى الاحتياجات الغذائية للحيوانات ، وأفضل الطرق لتوفيرها باستخدام الأغذية المتوافرة لدى المربى استخداما منطقيا (الأعلاف والأغذية الأخرى) .

وفى الرسم المقابل نرى حظيرة مثالية بها :

(١) دروة لبقرة مجهزة بحزام للرقبة .

(٢) حوض للسقية الآلية .

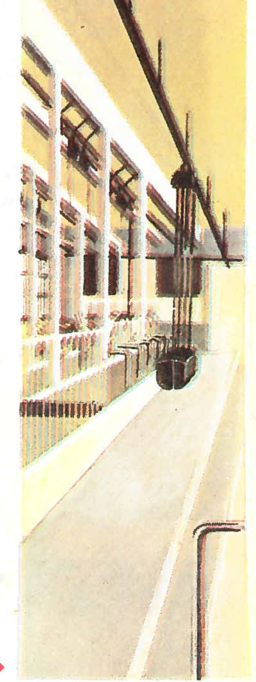
(٣) حظيرة لجواد مجهزة بمعلف ، وحوض للسقية ، ومزود .

وعلم التغذية بالنسبة للحيوانات ينقسم إلى عدة فروع متخصصة :

(أ) دراسة الخواص الكيميائية للقيم الغذائية لمواد التغذية :

وتختص هذه الدراسة بقياس المكونات غير العضوية فى كل عنصر غذائى (الماء ، والأملاح المعدنية ، مثل الكالسيوم ، والفوسفور ، والپوتاسيوم) ، وكذلك المكونات العضوية (البروتينات ، والسكريات ، والمركبات الكربونية ، والڤيتامينات ، والمواد الدهنية) . وبعد إجراء هذه الفحوص الكيميائية ، ننتقل إلى التجارب المباشرة التى تجرى على الحيوانات ، لمعرفة مدى تقبلها لهذه المواد ، وبأى درجة تفضل كل مادة منها (الشهية) ، ومدى تمكنها من هضمها ، ومقدار ما تنتجه من عائد حيوانى نتيجة لهذه التغذية . مثال ذلك ، يجرى تحديد كمية اللبن أو اللحم التى ينتجها كيلو جرام من الغذاء لحيوان معين (القيمة الغذائية) ، ثم تعمل جداول يستطيع المربى أن يعرف منها النتائج التى أمكن الحصول عليها من مختلف أنواع الأغذية .

(ب) دراسة الاحتياجات الغذائية لمختلف أنواع الحيوانات : (الأبقار والخنازير والدواجن ..) ، حسب الجنس ، والسن ، ونوع الإنتاج الذى تربى من أجله . وعلى مدار الدورة التكاثرية (التناسلية) لكل حيوان ، توجد متطلبات غذائية مختلفة يجب مراعاتها : (نسبة البروتين ، والسكريات ، والمواد الدهنية ، والأملاح المعدنية ، والڤيتامينات ... إلخ) . وتحسب كميات وأحجام الأغذية التى يحتاج إليها الحيوان عادة على أساس كل « كيلو جرام حى من وزن الحيوان » وكل « كيلو جرام من إنتاجه » ، فمثلا يجرى حساب



ما تحتاج إليه البقرة المدرة للبن من الغذاء بعدد الكيلوجرامات من البروتين اللازمة لكل خمسين كيلو جراما من وزن البقرة ، أو عدد الجرامات لكل لتر لبن تدره . والتوصل لمعرفة الاحتياجات الغذائية يتم عن طريق إجراء تجارب معقدة على الحيوانات مباشرة فى معاهد خاصة ، أو معامل أبحاث (المعاهد الجامعية أو محطات التجارب . .) .

(ج) دراسة الوجبات Diet ، أو الكميات التى يجب على المربى أن يطعمها الحيوان . وتؤدى هذه الدراسة إلى وضع النتائج التى يحصل عليها من دراسة الخواص الكيميائية والغذائية لمختلف المواد الغذائية ، وتقدير الاحتياجات الغذائية للحيوان ، موضع التطبيق العملى .

ويرجع الفضل لهذه الدراسات فى إمكان تحديد النظام الغذائى الواجب على المربى اتباعه ، كما أنها تبين له كميات المواد الغذائية الأكثر ملاءمة للغرض الإنتاجى الذى يسعى إليه (الوجبة المتوازنة) ، وذلك باستخدام المواد الغذائية المتيسرة لديه فى نشاطه الزراعى ، أوتلك التى يمكنه شراؤها بسهولة (وجبات متوازنة ومناسبة من الوجهة الاقتصادية) .

قضيب هوائى مفرد لنقل الغذاء

الاستخدامات الآلية وتخزين العلائق

وأخيرا ، وإن لم يكن أقلها أهمية ، يأتى دور فائدة علم تربية الحيوان الحديث فى تحسين تخزين العلائق . إن التغذية الأساسية للأبقار تتكون من النباتات التى تكثر عادة فى فصل الصيف ، وتشح لدرجة الامتناع الكلى فى فصل الشتاء فى بعض البلاد . فلإمكان توفير الكميات اللازمة بدرجة متساوية على مدار السنة ، يجب استخدام الوسائل التى تمكننا من المحافظة على العلائق المزروعة التى يتم حصادها فى فصل الصيف ، لإمكان استخدامها فى فترات الشتاء .

هذا والطريقة التقليدية لحفظ الأعشاب هى تركها لتجف فى حرارة الشمس لتتحول إلى دريسة جافة . إلا أن هذه الطريقة تفقد العليقة الجزء الأكبر من العناصر الغذائية التى تحتوى عليها وهى عشب أخضر ، وفى الوقت نفسه فإن الحيوان لا يقبل عليها بنفس الشهية ، فضلا عن عسر هضمها . ولذلك فإن الطريقة الحديثة للتغلب على هذا القصور هى باستخدام صوامع (مخازن) ضخمة يودع فيها العشب ، حيث يعرض لدرجة تخمر بسيط تساعد على إطالة مدة احتفاظه بخواصه الأصلية شهورا طويلة .

وللحصول على التبن دون المخاطرة بفقدان كل محصول العشب بسبب سوء الأحوال الجوية ، فإنه يجرى تكويمه بمجرد حصاده فى مكابس خاصة ، ويترك ليجف بالطرق الحديثة التى تستخدم فيها وسائل التهوية والتدفئة .

كما يجب أن نشير إلى أحدث الوسائل الآلية المستخدمة فى مضمار علم تربية الحيوان . فهنا كما فى المجالات الأخرى ، أخذت الآلات تحل باطراد محل الإنسان ، فى سبيل الحصول على إنتاج أفضل كما ونوعا ، بمجهود وتكاليف أقل . ففى المنشآت الحديثة لتربية الحيوان ، لا يجرى تقديم الغذاء له باليد ، ولكن تستخدم لذلك أجهزة آلية مركبة فى « قاعات الطعام » ، حيث يمكن لعامل واحد أن يراقب عشر أبقار فى وقت واحد . وفى حظائر التربية الحديثة للخنازير والدواجن ، لا يجرى توزيع الغذاء باليد ، ولكنه ينقل إلى معالف خاصة عن طريق أجهزة آلية لولبية أو ذات سيور من الجلد . هذا . والدجاجة لم تعد ترقد على البيض لفقسه ، بل إن هذه العملية أصبحت تتم فى أجهزة تفريخ خاصة Incubators ، وهى حجرات خاصة مهيأة بدرجة رطوبة وحرارة ثابتة ، وبهذه الطريقة يمكن فقس عدة آلاف من البيض فى وقت واحد .



صومعة لتخزين التبن ، وترى فى المؤخرة المكابس التقليدية

دراسة علم تربية الحيوان

تعتبر دراسة هذا العلم مادة إجبارية فى امتحانات الدبلومات الزراعية والطب البيطرى ، وهى تنقسم إلى فرعين :

علم التربية العام وعلم التربية الخاص . ومن جهة أخرى فإن التشريح وعلم وظائف الأعضاء بالنسبة للحيوانات المنزلية ، وكذلك علم الهيئة وعلم الصحة ، كلها مواد دراسية ذات أهمية وضرورة خاصة .

علم التربية العام : وهو يختص بدراسة وسائل تحسين الإنتاج من حيث الكم والنوع بطريقة مجزية بالنسبة لجميع أصناف وسلالات الحيوانات المنزلية . وهو يعلم قواعد تحسين الصفات الوراثية للسلالات ، وطرق التغذية الصحيحة ، وطرق حفظ العلائق .

علم التربية الخاص : وهو يختص بدراسة أصناف الحيوانات المعدة للتربية ، ويخصص لكل نوع من إنتاجها (اللحوم والألبان . . . إلخ) القواعد التربوية العامة .

التشريح ووظائف الأعضاء : وتبحث فى تركيب ووظيفة أعضاء جسم الحيوان ، وهى دراسة لا غنى عنها إطلاقاً لكل من يرغب فى الحصول من الحيوان على إنتاج ما بطريقة مرضية ومناسبة من الناحية الاقتصادية .

علم الهيئة : ويبحث فى الشكل الخارجى للحيوان والتناسق بين أعضائه ، وهو يمكن من تقدير قيمة الحيوان بفحص التكوين الخارجى لجسمه .

علم الصحة الحيوانى : وقد سبق بحثه فيما تقدم من هذا المقال .